

Docket No.: 70594-029

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of : Customer Number: 20277

Mineki TAOKA, et al. : Confirmation Number:

Serial No.: : Group Art Unit:

Filed: March 25, 2004 : Examiner:

For: PROJECTION TYPE VIDEO DISPLAY APPARATUS, LIGHT DEFLECTION
DEVICE IN PROJECTION TYPE VIDEO DISPLAY APPARATUS, AND DIRECT-VIEW
TYPE VIDEO DISPLAY APPARATUS

**CLAIM OF PRIORITY AND
TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

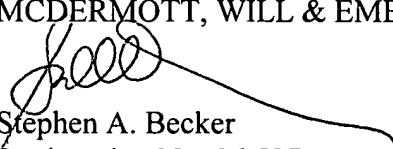
In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicants hereby claim the priority of:

Japanese Patent Application No. 2003-083485, filed March 25, 2003

A Certified copyi submitted herewith.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY


Stephen A. Becker
Registration No. 26,527

600 13th Street, N.W.
Washington, DC 20005-3096
(202) 756-8000 SAB:prg
Facsimile: (202) 756-8087
Date: March 25, 2004

WDC99 898287-1.070594.0029

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

70594-029
Taoka et al.
March 25, 2004
McDermott, Will & Emery

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 3月25日

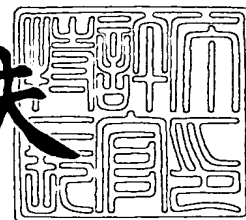
出願番号
Application Number: 特願2003-083485
[ST. 10/C]: [JP2003-083485]

出願人
Applicant(s): 三洋電機株式会社

2004年 3月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3015031

【書類名】 特許願

【整理番号】 NQB1030010

【提出日】 平成15年 3月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 21/00

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

 【氏名】 田岡 峰樹

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

 【氏名】 飯沼 俊哉

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

 【氏名】 新井 一弘

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

 【氏名】 横手 恵紘

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

 【氏名】 村田 治彦

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

 【氏名】 金山 秀行

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086391

【弁理士】

【氏名又は名称】 香山 秀幸

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007386

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9300341

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 投写型映像表示装置、投写型映像表示装置における光偏向装置
および直視型映像表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ホールド型表示パネル上にライン方向と直交する方向に、照射光を循環的にスクロール照射させるための手段を備えた投写型映像表示装置において、照射光の照射タイミングに合わせて、オーバードライブを可変する手段を備えていることを特徴とする投写型映像表示装置。

【請求項 2】 逆 U 形の円弧状のパターンの照射光を、ホールド型表示パネル上にライン方向と直交する方向であってデータの書き込みが進行する方向に循環的にスクロール照射させるための光偏向手段を備えた投写型映像表示装置において、

ホールド型表示パネルの幅中央の領域に対応する入力信号に対して行われる、入力値を強調するためのオーバードライブ制御を基準のオーバードライブ制御とし、ホールド型表示パネルの幅中央から水平方向に離れた領域ほど、その領域に対応した入力信号に対して、基準のオーバードライブ制御に比べて入力値の強調度をより強くしたオーバードライブ制御を行う領域別オーバードライブ制御手段を備えていることを特徴とする投写型映像表示装置。

【請求項 3】 ホールド型表示パネルを上下方向に複数の領域に分割し、各分割領域毎にバックライトを設け、各バックライトのオンオフを制御することにより、ホールド型表示パネル上を、上記分割領域単位でバックライト光が垂直方向であってデータの書き込みが進行する方向に循環的にスクロール照射される直視型映像表示装置において、

ホールド型表示パネル上の各分割領域内において、分割領域内の上側の領域に対応する入力信号に対して行われる、入力値を強調するためのオーバードライブ制御を基準のオーバードライブ制御とし、分割領域内の下側にある領域ほど、その領域に対応した入力信号に対して、基準のオーバードライブ制御に比べて入力値の強調度をより強くしたオーバードライブ制御を行う領域別オーバードライブ制御手段を備えていることを特徴とする直視型映像表示装置。

【請求項 4】 投写型映像表示装置における光偏向装置において、投影用光源からの出射光の光路上に配置される光スクロール用円盤と、光スクロール用円盤をその中心を中心として回転させるための駆動装置とを備えており、光スクロール用円盤は渦巻状の光透過部とその他の光遮断部とから構成されており、光スクロール用円盤の光透過部を通過した光の形状が逆 U 形の円弧状のパターンとなりかつそのパターン光がホールド型表示パネルに対してライン方向と直交する方向であってデータの書き込みが進行する方向に循環的にスクロールするように、投影用光源からの出射光が光スクロール用円盤に入力される位置および光スクロール用円盤の回転方向が決定されていることを特徴とする投写型映像表示装置における光偏向装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、投写型映像表示装置、投写型映像表示装置における光偏向装置および直視型映像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示パネル（LCD）、デジタルマイクロミラーデバイス（DMD）、プラズマディスプレイパネル（PDP）といったディスプレイは、ホールド型ディスプレイと呼ばれている。これは、図 1 に示すように、矩形パルス状の電気信号 a を入力した場合に、陰極線管（CRT）ではインパルス状の光信号 c を出力をするのに対し、LCD、DMD、PDP では、光信号 b で示すように、表示された画像の輝度が 1 フレーム期間にわたって保持されるからである。このようなホールド型ディスプレイでは、動画像を表示した際に、CRT とは異なり、画像が不明瞭になってしまうという問題がある。

【0003】

従来、ホールド型ディスプレイに動画像を表示した際に発生する画質劣化は、表示デバイスの応答速度が遅いことに起因すると考えられてきた。しかし、近年視覚の研究が進むにつれ、表示デバイスの応答速度が向上し、仮に即時応答とな

った場合においても、ある一定の画質劣化は避けられないことが判ってきた。このような画質劣化をホールドブラーリング (H o l d B l u r i n g) と呼ぶ。

【0004】

ホールドブラーリングは人間の視覚情報処理系の積算効果によるものであり、図2に示すように、CRT等のインパルス出力のディスプレイデバイスでは生じない現象である。人間は動画像を観測する際に、動画像中の物体を視線で追いかける。この時、眼球の追従速度は急激に変化できないため、通常の動画像のリフレッシュ期間 (17ms) では、ほぼ一定速度で運動する。しかし、ホールド型ディスプレイデバイスでは、図3及び図4 (a) に示すように、同じ位置に所定期間 (17ms : T01 ~ T03, T11 ~ T13, T21 ~ T23)、同じ映像が出力される。このため、図4 (b) 及び図5 (a) に示すように、視線位置に対して表示されている映像は相対的に後退することになり、網膜上には後退する動きを伴った像が投影される。

【0005】

ただし、これらは視覚情報処理系の前段でのことであり、実際に認知される速度は17msよりも十分に遅い。これらの画像は、図5 (b) に示すように、一定期間内の積算が行われ、積算された画像が視覚として認知される。この結果、認知される画像は一定期間に網膜上で動いた軌跡を重ね合わせたようなぼやけたものとなる。この積算期間はブロッホの定理として知られており、50ms ~ 80ms程度といわれている。

【0006】

これに対してCRTの場合、図6 (a) (b) に示すように、一瞬出力された映像が積算されるだけである。追従によって積算を行っても、視線に対して戻る画像が網膜に投影されることがないため、鮮明な画像が認知されることとなる。

【0007】

ホールドブラーリングを改善する最も一般的な手法は、電気-光変換特性をCRTに近づけることである。CRTの電気-光変換特性はインパルス型の変換特性となるため、前述のような問題は発生しない。ホールド型ディスプレイの動画

像表示特性を向上させる最も有力な方法は、図7 (a) (b) に示すように、液晶、DMD等の表示デバイスに光を間欠的に照射することにより、間欠的な表示を行うことである（特開平9-325715号公報参照：IPC G09F 9/35）。

【0008】

しかし、表示デバイスに光を間欠的に照射すると、照射時間が60%程度に制限されるため、表示デバイスの輝度も60%に低下する。また、60%という照射時間の制限は、ホールド障害による画質劣化の改善として十分なものとは言えない。当然ながら照射時間を短くすればする程、改善効果は向上するが、明るいバックライトが必要となったり、電源等が大型化するなど、コストの上昇が大きな問題となる。

【0009】

また、このような方法は高出力の投影ランプを使用する液晶プロジェクタでは実現が困難である。投影ランプの点滅は投影ランプへのダメージが激しく、寿命に悪影響を及ぼす。またシャッターリングを行った場合にも、シャッターされた光の多くは熱となるため、放熱の問題が生じる。

【0010】

液晶プロジェクタに関しては、集光ミラーによってパネル上に光スクロールする方法が開示されている（特開2002-6815号公報参照：G09G 3/36）。しかしながら、ここで開示されている集光システム（ポリゴンミラー）では反射作用によって光スクロールを行なうため、プロジェクターを構成した場合に光学系が非常に大きくなる欠点がある。

【0011】

なお、直視型液晶ディスプレイとして、液晶表示パネルを上下方向に複数の領域に分割し、各分割領域毎にバックライトを設け、各バックライトのオンオフを制御することにより、液晶表示パネル上を分割領域単位でバックライト光が上から下に向かって循環的にスクロール照射されるものが既に開発されている（特開2001-235720号公報参照：IPC G02F 1/133）。

【0012】

本出願人は、小型化可能な光学系にて液晶表示素子（ホールド型表示素子）上に光スクロールを行ない、ホールドブラーリングと呼ばれる動画像表示の際の画質劣化を改善できる液晶プロジェクタを既に開発している。以下、本出願人が既に開発している第1の液晶プロジェクタおよび第2の液晶プロジェクタ（いずれも、未だ公開されていない）について説明する。

【0013】

図8は、本出願人が既に開発している第1の液晶プロジェクタの構成を示している。

【0014】

光源（投影ランプ）1は、超高圧水銀ランプ、メタルハライドランプ、キセノンランプ等から成る。集光部2は、光源1から出射された光を受けて反射する楕円鏡、或いは放物面鏡と集光レンズとの組み合わせ等から成る。集光部2にて集光された光はインテグレータ（ロッドプリズム）3に入射し、その内面で全反射作用を繰り返した後に均一な面光源となって出射される。

【0015】

インテグレートされた光は光偏向手段である光スクロール用円盤4に向けて出射される。光スクロール用円盤4についての詳細は、後述する。リレーレンズ光学系5は光スクロール用円盤4によって偏向された光を入射し、映像光生成系6における色分離ダイクロイックプリズム6aへと像伝達を行う。色分離ダイクロイックプリズム6aに入射した光はR（赤）光、G（緑）光、B（青）光に分離され、それぞれR用の液晶表示パネル7R、G用の液晶表示パネル7G、B用の液晶表示パネル7Bに導かれる。

【0016】

光スクロール用円盤4は、図9に示すように、円盤状であり、渦巻き状の光透過部分（透明部分）41と、その他の光非透過部分42とからなる。光非透過部分42のインテグレータ3に面している部分は、光を反射する鏡面に形成されている。

【0017】

光スクロール用円盤4は、その中心を回転軸として、モータ11によって、矢

印Aの方向（インテグレータ3側からみて反時計方向）に回転駆動される。そして、光スクロール用円盤4上における図9に鎖線Sで示す枠の内側部分に、インテグレートされた光が入射される。光スクロール用円盤4に入射した光のうち、光透過部分（透明部分）41からのみ光が出射するので、光スクロール用円盤4からの出射光は円弧状となる。

【0018】

光スクロール用円盤4が、矢印Aの方向（インテグレータ3側からみて反時計方向）に回転せしめられると、光スクロール用円盤4から出射される円弧状の光（各液晶表示パネル7R、7G、7Bへの照射光）は、図10に示すように、上から下に向かってスクロールするといった変化を繰り返す。この場合には、液晶表示パネル7R、7G、7Bへの円弧状の照射光は、中央部が両端に比べて上側に位置するような逆U形の円弧状となる。

【0019】

なお、光スクロール用円盤4への光入射部を図11のSのように設定し、光スクロール用円盤4を矢印Bのように回転させるようにした場合には、光スクロール用円盤4から出射される円弧状の光（各液晶表示パネルへの照射光）は、図12に示すように、上から下に向かってスクロールするといった変化を繰り返す。この場合には、液晶表示パネル7R、7G、7Bへの円弧状の照射光は、中央部が両端に比べて下側に位置するようなU形の円弧状となる。

【0020】

各液晶表示パネル7R、7G、7Bに入射した各色光は、当該パネルの対応する画素における液晶の光透過度に応じて変調され、この変調により得られた各色映像光は、色合成ダイクロイックプリズム6bにて合成されてカラー映像光となり、投写レンズ8にてスクリーン9に投影される。

【0021】

このように、各色の円弧状の照明光が液晶表示パネル7上で循環的にスクロールされることにより、当該パネルの1画素に着目するとフレーム期間中の一部の期間のみ表示し、残りの期間は黒となる結果、間欠表示が実現され、動画像を表示した場合のブラーリングが改善される。例えば、円弧状の光の照射領域をパネ

ル（画面）全体の $1/3$ にした場合には、図13（a）（b）（c）に示すように、 $1/3$ 期間表示で、 $2/3$ 期間非表示という間欠表示と等価となる。

【0022】

次に、信号処理系について説明する。パネル駆動部（パネル書き込み手段）15は入力された映像信号に基づいて各液晶表示パネル7R、7G、7Bを駆動する。すなわち、映像信号に基づいて各液晶表示パネルの各画素の光透過度を設定する素子駆動電圧を生成して各画素に与える。同期分離回路14は映像信号から垂直同期信号を取り出してスクロール位相検出部12に与える。スクロール位相検出部12は光スクロール用円盤4の回転周期と垂直同期とから位相差を検出する。

【0023】

光スクロール用円盤4の回転周期情報は、例えば、ロータリエンコーダによって得ることができる。モータ11の回転を制御する回転制御部13は、前記位相差を示す信号をスクロール位相検出部12から受け取り、光スクロール用円盤4の回転周期を垂直同期に合致させるよう制御を行なう。この制御内容を図14に示す。回転周期が垂直同期から遅れれば回転速度を高めるべくモータ11への供給電圧（或いはパルス数やパルス幅等）を増加し、早ければ回転速度を低くするべくモータ11への供給電圧（或いはパルス数やパルス幅等）を減少し、一致すればそのままとする。

【0024】

ところで、液晶表示パネルの応答速度が高速であれば問題はないのであるが、通常の液晶表示パネルでは十分な応答速度が得られないため、スクロール光の照射期間中に画素の応答（液晶の光透過度の応答）が完了していないといったことが生じる。このように画素の応答が完了していないと、画像データに対応した輝度値が得られていないことになる。

【0025】

そこで、図15に示すように、照射光がスクロールした直後の画素に次のフレームデータを書き込む。また、液晶の応答特性が図16に示すような場合には、液晶の応答が完了した時点を含む期間Taにおいて光照射が行なわれるようにす

る。つまり、図 17 に示すように、液晶応答と表示（パネル照明）のタイミングを設定することとする。

【0026】

図 18 は、本出願人が既に開発している第 2 の液晶プロジェクタの構成を示している。

【0027】

通常の液晶プロジェクタに用いる液晶パネルでは、1 フレーム期間（17 ms 期間）内に応答が完了しない。このためフレームの書き込みタイミングに至っても 2 フレーム前の画像が液晶パネル上に残存していることになり、全期間を通じて常に二重像が表示されていることになる。このようなパネルを用いて照射光のスクローリングによる間欠表示を行った場合、二重像が強調される結果となり、画質が向上したという印象が得られない。

【0028】

そこで、第 2 の液晶プロジェクタでは、液晶表示パネルへのデータ書き込みにオーバードライブ制御を行って 17 ms 期間での応答を実現し、二重像を低減させるようにしている。液晶プロジェクタでは、例えば、入力値を”100”から”200”に変化させようとした場合には、液晶が書き込み期間内に”180”に対応する透過度までしか応答しないとする。このような場合において、例えば、入力値を”200”ではなく”230”とすると、液晶が書き込み期間内に”200”に対応する透過度まで応答するのであれば、入力値”200”を入力値”230”に置き換えればよい。このように、液晶の透過度が目標の透過度まで早く達するように、入力値を強調させることをオーバードライブ制御という。

【0029】

図 19（a）はオーバードライブ制御が行われていない場合の液晶の応答を示し、図 19（b）はオーバードライブ制御が行われている場合の液晶の応答を示している。つまり、オーバードライブ制御を行った場合には、図 19（b）に斜線で示すように、液晶の透過度が目標の透過度まで早く達するように入力値が強調せしめられる。この結果、17 ms 期間内に液晶の透過度が目標の透過度となり、二重像を低減することが可能となる。

【0030】

第2の液晶プロジェクタでは、液晶応答状態が図19（b）となるように、オーバードライブ制御回路21にてオーバードライブ制御を行う。オーバードライブ制御は、液晶表示パネルに対する入力値を強調することにより、応答の遅れを補償するものである。

【0031】

図20は、主として、オーバードライブ制御回路20の構成を示している。

【0032】

オーバードライブ制御回路20は、カウンタ21、映像入力手段22、オーバードライブ処理手段23、フレームメモリ24およびオーバードライブ用テーブル25を備えている。

【0033】

カウンタ21には、同期信号（垂直および水平同期信号）が入力しており、入力信号の画素の水平および垂直位置に対応した信号を出力する。この信号は、映像入力手段22およびパネル駆動部15に送られる。

【0034】

映像入力手段22には映像信号が入力される。映像入力手段22に入力した映像信号は、フレームメモリ24に送られるとともにオーバードライブ処理手段23に送られる。フレームメモリ24は、1フレーム前の映像信号を保持するためのものである。

【0035】

オーバードライブ用テーブル25には、同じ画素に対する前フレームの入力値と現フレームの入力値との想定される各組み合わせ毎に、現フレームの入力値を強調した値（出力値）が保持されている。出力値は、前フレームの入力値と現フレームの入力値との間の変化量に比べて、前フレームの入力値と出力値の間の変化量が大きくなるように、設定されている。なお、各画素に対する入力信号に対して、同じテーブルデータが使用される。

【0036】

オーバードライブ処理手段23は、画素入力手段22から所定の画素に対する画

素値が入力されると、その画素の1フレーム前の入力値をフレームメモリ24から読み込む。そして、当該画素の1フレーム前の入力値と現フレームの入力値とに基づいて、それらの入力値の組み合わせに対応する出力値をオーバードライブ用テーブル25から読み込み、得られた出力値をパネル駆動部15に出力する。

【0037】

【特許文献1】 特開平9-325715号公報

【特許文献2】 特開2002-6815号公報

【特許文献3】 特開2001-235720号公報

【0038】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、図9を用いて説明した方法で光スクロール用円盤4を駆動させることによって、液晶表示パネルへの照射光をスクロールさせた場合には、図21に示すように、照射光Lは逆U形の円弧状となる。このため、同一水平ライン上にある画素であっても、その水平方向位置によっては、光が照射されるタイミングが異なる。なお、図21の矢印Wは、データ書き込み順序を示している。

【0039】

上述したように、液晶の応答に対して最適な光照射期間は、図16にTaで示す期間となる。図22に示すように、光照射タイミングを図21に示されている中央の画素A3の液晶の応答に対して最適なタイミングとなるように調整すると、A3から水平方向に離れた画素ほど、それらの画素の液晶の応答に対する最適な光照射タイミングに比べて、光照射タイミングが早くなる。このため、A3から水平方向に離れた画素ほど二重像が発生しやすくなるという問題がある。

【0040】

また、図23に示すように、液晶表示パネルを上下方向に複数の領域S1～S5に分割し、各分割領域S1～S5毎にバックライトを設け、各バックライトのオンオフを制御することにより、液晶表示パネル上を分割領域単位でバックライト光が上から下に向かって循環的にスクロール照射される直視型液晶表示装置においても、次のような問題が生ずる。

【0041】

図 24 に示すように、液晶表示パネルのバックライトが点灯された分割領域において、垂直方向の位置が異なる画素 B1、B2、B3 を想定する。これらの画素 B1、B2、B3 に対する照射タイミングは同じであるが、書き込みは B1、B2、B3 の順番に行われるので、これらの画素のデータ書き込みタイミングが異なるため、これらの画素の液晶の応答完了タイミングが異なる。

【0042】

図 25 に示すように、光照射タイミングを画素 B1 の液晶の応答に対して最適なタイミングとなるように調整すると、画素 B1 から垂直方向に離れた画素ほど、それらの画素の液晶の応答に対する最適な光照射タイミングに比べて、光照射タイミングが早くなる。このため、画素 B1 から垂直方向に離れた画素ほど、二重像が発生しやすくなるという問題がある。

【0043】

この発明は、ホールド型表示パネルに対して逆 U 形の円弧状の照射光をスクロールさせるようにした投射型映像表示装置において、2 重像を少なくさせることができる投射型映像表示装置を提供することを目的とする。

【0044】

また、この発明は、ホールド型表示パネルを上下方向に複数の領域に分割し、各分割領域毎にバックライトを設け、各バックライトのオンオフを制御することにより、ホールド型表示パネル上を分割領域単位でバックライト光が上から下に向かって循環的にスクロール照射される直視型映像表示装置において、2 重像を少なくさせることができる直視型映像表示装置を提供することを目的とする。

【0045】

また、この発明は、2 重像の発生を防止することが可能となる、投射型映像表示装置における光偏向装置を提供することを目的とする。

【0046】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の発明は、ホールド型表示パネル上にライン方向と直交する方向に、照射光を循環的にスクロール照射させるための光偏向手段を備えた投写型映像表示装置において、照射光の照射タイミングに合わせて、オーバードライブ

を可変する手段を備えていることを特徴とする。

【0047】

請求項2に記載の発明は、逆U形の円弧状のパターンの照射光を、ホールド型表示パネル上にライン方向と直交する方向であってデータの書き込みが進行する方向に循環的にスクロール照射させるための光偏向手段を備えた投写型映像表示装置において、ホールド型表示パネルの幅中央の領域に対応する入力信号に対して行われる、入力値を強調するためのオーバードライブ制御を基準のオーバードライブ制御とし、ホールド型表示パネルの幅中央から水平方向に離れた領域ほど、その領域に対応した入力信号に対して、基準のオーバードライブ制御に比べて入力値の強調度をより強くしたオーバードライブ制御を行う領域別オーバードライブ制御手段を備えていることを特徴とする。

【0048】

請求項3に記載の発明は、ホールド型表示パネルを上下方向に複数の領域に分割し、各分割領域毎にバックライトを設け、各バックライトのオンオフを制御することにより、ホールド型表示パネル上を、上記分割領域単位でバックライト光が垂直方向であってデータの書き込みが進行する方向に循環的にスクロール照射される直視型映像表示装置において、ホールド型表示パネル上の各分割領域内において、分割領域内の上側の領域に対応する入力信号に対して行われる、入力値を強調するためのオーバードライブ制御を基準のオーバードライブ制御とし、分割領域内の下側にある領域ほど、その領域に対応した入力信号に対して、基準のオーバードライブ制御に比べて入力値の強調度をより強くしたオーバードライブ制御を行う領域別オーバードライブ制御手段を備えていることを特徴とする。

【0049】

請求項4に記載の発明は、投写型映像表示装置における光偏向装置において、投影用光源からの出射光の光路上に配置される光スクロール用円盤と、光スクロール用円盤をその中心を中心として回転させるための駆動装置とを備えており、光スクロール用円盤は渦巻状の光透過部とその他の光遮断部とから構成されており、光スクロール用円盤の光透過部を通過した光の形状が逆U形の円弧状のパターンとなりかつそのパターン光がホールド型表示パネルに対してライン方向と直

交する方向であってデータの書き込みが進行する方向に循環的にスクロールするように、投影用光源からの出射光が光スクロール用円盤に入力される位置および光スクロール用円盤の回転方向が決定されていることを特徴とする。

【0050】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態について説明する。

【0051】

〔1〕本発明の基本的な考え方について説明する。

〔1-1〕液晶プロジェクタのような投写型映像表示装置の場合

図18に示す液晶プロジェクタにおいて、図9を用いて説明した方法で光スクロール用円盤4を駆動させることによって、液晶表示パネルへの照射光をスクロールさせた場合には、図21に示すように、照射光Lは逆U形の円弧状となる。なお、データの書き込み順序は、図15に矢印で示した方向と同じである。

【0052】

液晶の応答に対して最適な光照射期間は、図16にTaで示す期間となる。図22に示すように、光照射タイミングを図21に示されている中央の画素A3の液晶の応答に対して最適なタイミングとなるように調整すると、A3から水平方向に離れた画素ほど、それらの画素の液晶の応答に対する最適な光照射タイミングに比べて、光照射タイミングが早くなる。このため、A3から離れた画素ほど二重像が発生しやすくなるという問題がある。

【0053】

つまり、例えば、通常のオーバードライブ制御をしている場合において、画素A3の液晶に対する液晶の応答と、光照射期間との関係が図26(a)に示すような関係であるとする、画素A1に対する液晶の応答と、光照射期間との関係が図26(b)に示すような関係となる。そこで、本発明では、画素A1に対する液晶の応答が、図26(c)の実線で示す特性となるように、通常のオーバードライブに比べて入力値の強調度をより強くしたオーバードライブ制御（領域別オーバードライブ制御）を行う。

【0054】

つまり、液晶表示パネルの幅中央の領域に対応する入力信号に対して行われる、入力値を強調するためのオーバードライブ制御を基準のオーバードライブ制御とし、液晶表示パネルの幅中央から水平方向に離れた領域ほど、その領域に対応した入力信号に対して、基準のオーバードライブ制御に比べて入力値の強調度をより強くした領域別オーバードライブ制御を行う。

【0055】

ところで、図18に示す液晶プロジェクタにおいて、図11を用いて説明した方法で光スクロール用円盤4を駆動させることによって、液晶表示パネルへの照射光をスクロールさせた場合には、図27に示すように、照射光はU形の円弧状となる。この場合には、光照射タイミングを中央の画素A3の液晶の応答に対して最適なタイミングとなるように調整すると、A3から水平方向に離れた画素ほど、それらの画素の液晶の応答に対する最適な光照射タイミングに比べて、光照射タイミングが遅くなる。言い換えれば、光照射タイミングに対して液晶の応答が早くなりすぎる。

【0056】

しかしながら、オーバードライブ制御では、液晶の応答を早くすることはできるが、遅くすることはできないため、画素A3から離れた画素の液晶の応答を、光照射タイミングに適切に調整することができない。

【0057】

そこで、光照射タイミングを、図27における中央から最も水平方向に離れた画素A1の液晶の応答に対して最適なタイミングとなるように調整すると、幅中央にある画素ほど、それらの画素の液晶の応答に対する最適な光照射タイミングに比べて、光照射タイミングが早くなる。

【0058】

この場合、液晶表示パネルの両端に位置する画素に対応する入力信号に対して行われる、入力値を強調するためのオーバードライブ制御を基準のオーバードライブ制御とし、液晶表示パネルの幅中央に近い画素ほど、その領域に対応した入力信号に対して、基準のオーバードライブ制御に比べて入力値の強調度をより強くした領域別オーバードライブ制御を行うことが考えられる。しかしながら、この

方法は、液晶表示パネルの中央の画質を周辺の画質に比較して、犠牲にすることになるので、望ましくない。

【0059】

このようなことから、光スクロール用円盤4を、図9を用いて説明した方法で駆動させることが好ましい。つまり、照射光の形状が逆U形の円弧状となり、かつ液晶表示パネルの上側から下側に向かって照射光パターンがスクロールされるようにすることが好ましい。

【0060】

〔1-2〕直視型映像表示装置の場合

図23に示すように、液晶表示パネル上を分割領域単位でバックライト光が上から下に向かって循環的にスクロール照射される直視型液晶表示装置においては、上述したように、図24に示す画素B1、B2、B3に対する照射タイミングは同じであるが、書き込みがB1、B2、B3の順番に行われるので、これらの画素のデータ書き込みタイミングは異なる。

【0061】

図25に示すように、光照射タイミングを画素B1の液晶の応答に対して最適なタイミングとなるように調整すると、画素B1から垂直方向に離れた画素ほど、それらの画素の液晶の応答に対する最適な光照射タイミングに比べて、光照射タイミングが早くなる。このため、画素B1から垂直方向に離れた画素ほど、二重像が発生しやすくなるという問題がある。

【0062】

そこで、本発明では、液晶表示パネル上の各分割領域内において、分割領域内の上側の領域に対応する入力信号に対して行われる、入力値を強調するためのオーバードライブ制御を基準のオーバードライブ制御とし、分割領域内の下側にある領域ほど、その領域に対応した入力信号に対して、基準のオーバードライブ制御に比べて入力値の強調度をより強くした領域別オーバードライブ制御を行う。

【0063】

〔2〕実施の形態の説明

図28は、この発明の実施の形態による液晶プロジェクタの構成を示している

。図 26 において、図 18 と同じものには、同じ符号を付してその説明を省略する。

【0064】

図 28 に示す液晶プロジェクタと図 19 に示す液晶プロジェクタの違いは、図 19 の通常のオーバードライブ制御回路 20 の代わりに、照射光のパターン形状をも考慮した領域別オーバードライブ制御を行うための領域別オーバードライブ制御回路 120 が設けられている点にある。

【0065】

なお、光スクロール用円盤 4 は、図 9 に示したものと同様であり、図 9 を用いて説明した方法で駆動せしめられる。したがって、図 10 に示すように、各液晶表示パネル 7R、7G、7B に照射される照射光の形状は逆 U 形の円弧状となり、かつ各液晶表示パネル 7R、7G、7B の上側から下側に向かって照射光パターンがスクロールされる。

【0066】

図 29 は、領域別オーバードライブ制御回路 120 の構成を示している。
図 29 において、図 20 と同じものには、同じ符号を付してその説明を省略する。

【0067】

図 29 の領域別オーバードライブ制御回路 120 では、オーバードライブ処理手段 23A と動作と、領域別オーバードライブ用テーブル 25A の内容とが、図 20 のオーバードライブ制御回路 12 と異なっている。

【0068】

図 30 に示すように、液晶表示パネルの表示パネル領域が、水平方向に複数の領域 Q1～Q5 に分割されている。そして、領域別オーバードライブ用テーブル 25A には、各分割領域毎に、照射光のパターン形状をも考慮したオーバードライブ用テーブルが設けられている。

【0069】

各分割領域毎の各オーバードライブ用テーブルには、同じ画素に対する前フレームの入力値と現フレームの入力値との想定される各組み合わせ毎に、現フレー

ムの入力値を強調した値（出力値）が保持されている。幅中央に位置する分割領域Q3に対するオーバードライブ用テーブルでは、出力値としては、通常のオーバードライブ制御の場合と同じ出力値が設定されている。

【0070】

幅中央以外に位置する分割領域Q1、Q2、Q4、Q5に対するオーバードライブ用テーブルでは、出力値としては、通常のオーバードライブ制御の場合に比べて、入力値の強調度がより強くされた出力値が設定されている。強調度の度合は、対象となる領域が幅中央より離れるほど強くされている。

【0071】

オーバードライブ処理手段23Aには、カウンタ21から入力映像信号の画素位置を示す情報が入力されている。オーバードライブ処理手段23Aは、画素入力手段22から所定の画素に対する画素値が入力されると、その画素の1フレーム前の入力値をフレームメモリ24から読み込む。

【0072】

そして、当該画素の1フレーム前の入力値と現フレームの入力値と、カウンタ21から入力される当該画素の画素位置の情報とに基づいて、領域別オーバードライブ用テーブル25A内の当該画素の画素位置が属する分割領域に対応するオーバードライブ用テーブルから、それらの入力値の組み合わせに対応する出力値を読み込み、得られた出力値をパネル駆動部15に出力する。

【0073】

〔3〕領域別オーバードライブ制御回路120の変形例の説明

【0074】

図31は、領域別オーバードライブ制御回路120の変形例を示している。図31において、図20と同じものには、同じ符号を付してその説明を省略する。

【0075】

図31の領域別オーバードライブ制御回路120では、強調テーブル26が設けられている点と、オーバードライブ処理手段23Bの動作とが、図20のオーバードライブ制御回路12と異なっている。オーバードライブ用テーブル25の内容は、図20のオーバードライブ制御回路12のそれと同じである。

【0076】

図30に示すように、液晶表示パネルの表示パネル領域が、水平方向に複数の領域Q1～Q5に分割されている。強調テーブル26には、各分割領域毎に、照射光パターン形状を考慮して、オーバードライブ用テーブル25から読み出された出力値を強調する度合い（強調度） x [%] が格納されている。各分割領域Q1～Q5毎の強調度 x は、幅中央から離れる領域ほど大きくなるように設定されている。

【0077】

強調テーブル26には、カウンタ21から入力映像信号の画素位置を示す情報が入力されている。強調テーブル26は、カウンタ21から入力される画素位置の情報に基づいて、入力映像信号の画素位置が属する分割領域B_iに対応する強調度 x を読み出してオーバードライブ処理手段23に送る。

【0078】

オーバードライブ処理手段23Aは、画素入力手段22から所定の画素に対する画素値が入力されると、その画素の1フレーム前の入力値をフレームメモリ24から読み込む。次に、当該画素の1フレーム前の入力値と現フレームの入力値に基づいて、入力値の変化の方向（正または負）を判定するとともに、オーバードライブ用テーブル25内から、それらの入力値の組み合わせに対応する出力値を読み込む。

【0079】

そして、入力値の変化の方向が正（現フレームの入力値が1フレーム前の入力値以上である場合）であれば、強調テーブル26から得た強調度を x とすると、 $\{1 + (x / 100)\}$ をオーバードライブ用テーブル25内から読み込まれた出力値に乗算し、その乗算結果を出力値として、パネル駆動部15に出力する。入力値の変化の方向が負（現フレームの入力値が1フレーム前の入力値より小さい場合）であれば、強調テーブル26から得た強調度を x とすると、 $\{1 - (x / 100)\}$ をオーバードライブ用テーブル25内から読み込まれた出力値に乗算し、その乗算結果を出力値として、パネル駆動部15に出力する。

【0080】

〔４〕直視型映像表示装置への応用

【００８１】

上記実施の形態で説明した領域別オーバードライブ制御回路１２０（図２９、図３１）では、液晶表示パネル上の領域に応じて、通常のオーバードライブ制御に比べて、より強いオーバードライブ制御を行うことが可能となる。

【００８２】

上記〔１－２〕において、図２３、図２４および図２５を用いて説明したように、液晶表示パネル上を分割領域単位でバックライト光が上から下に向かって循環的にスクロール照射される直視型液晶表示装置に対しては、液晶表示パネル上の各分割領域Ｓ１～Ｓ５（図２３参照）内において、分割領域内の上側の領域に対応する入力信号に対して行われる、入力値を強調するためのオーバードライブ制御を基準のオーバードライブ制御とし、分割領域内の下側にある領域ほど、その領域に対応した入力信号に対して、基準のオーバードライブ制御に比べて入力値の強調度をより強くした領域別オーバードライブ制御を行えばよい。

【００８３】

このような制御は、図２９に示す領域別オーバードライブ制御回路１２０においては、領域別オーバードライブ用テーブル２５の内容を変更することにより、図３１に示す領域別オーバードライブ制御回路１２０においては、強調テーブル２６の内容を変更することにより、行うことができる。

【００８４】

つまり、図３２に示すように、液晶表示パネルのバックライトに応じた分割領域Ｓ１～Ｓ５それぞれを、垂直方向にさらに複数の小領域Ｓ１１～Ｓ１３、Ｓ２１～Ｓ２３、Ｓ３１～Ｓ３３、Ｓ４１～Ｓ４３、Ｓ５１～Ｓ５３に分割する。

【００８５】

図２９に示す領域別オーバードライブ制御回路１２０を応用する場合には、領域別オーバードライブ用テーブル２５Ａに、各小領域Ｓ１１～Ｓ５３毎に、オーバードライブ用テーブルを設ける。この場合には、各分割領域Ｓ１～Ｓ５内の上段の小領域Ｓ１１等に対するオーバードライブ用テーブルにおいては、出力値としては、通常のオーバードライブ制御の場合と同じ出力値が設定される。また、

各分割領域 S 1 ～ S 5 内の中段および下段の小領域 S 1 2、S 1 3 等に対するオーバードライブ用テーブルでは、出力値としては、通常のオーバードライブ制御の場合に比べて、入力値の強調度がより強くされた出力値が設定される。

【0086】

図 3 1 に示す領域別オーバードライブ制御回路 1 2 0 を応用する場合には、強調テーブル 2 6 には、各小領域 S 1 1 ～ S 5 3 毎に、オーバードライブ用テーブル 2 5 から読み出された出力値を強調する度合い（強調度） x [%] を格納する。この場合には、各小領域 S 1 1 ～ S 5 3 毎の強調度 x は、各分割領域 S 1 ～ S 5 内において下側にある小領域ほど強調度が高くなるように設定される。

【0087】

【発明の効果】

この発明によれば、ホールド型表示パネルに対して逆 U 形の円弧状の照射光をスクロールさせるようにした投射型映像表示装置において、2 重像を少なくさせることができるようになる。

【0088】

また、この発明によれば、ホールド型表示パネルを上下方向に複数の領域に分割し、各分割領域毎にバックライトを設け、各バックライトのオンオフを制御することにより、ホールド型表示パネル上を分割領域単位でバックライト光が上から下に向かって循環的にスクロール照射される直視型映像表示装置において、2 重像を少なくさせることができるようになる。

【0089】

また、この発明によれば、2 重像の発生を防止することが可能となる、投射型映像表示装置における光偏向装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

C R T 及びホールド型表示素子の電気－光変換特性を示す模式図である。

【図 2】

C R T における表示画像及び視認特性を示す模式図である。

【図 3】

ホールド型表示素子における表示画像及び視認特性を示す模式図である。

【図 4】

同図 (a) (b) はホールド型表示素子における二重映像の発生を説明するための模式図である。

【図 5】

同図 (a) (b) はホールド型表示素子における二重映像の発生を説明するための模式図である。

【図 6】

同図 (a) (b) は C R T では二重映像が発生しないことを説明するための模式図である。

【図 7】

同図 (a) (b) はホールド型表示素子において間欠照明を行なうことで二重映像が軽減されることを示す模式図である。

【図 8】

本出願人が既に開発している第 1 の液晶プロジェクタの構成を示すブロック図である。

【図 9】

光スクロール用円盤、光スクロール用円盤における光が入射される部分および光スクロール用円盤の回転方向を示す正面図である。

【図 10】

図 9 に示す方法で光スクロール用円盤が駆動された場合において、液晶表示パネル上に照射される光のパターンを示す模式図である。

【図 11】

光スクロール用円盤、光スクロール用円盤における光が入射される部分および光スクロール用円盤の回転方向を示す正面図である。

【図 12】

図 11 に示す方法で光スクロール用円盤が駆動された場合において、液晶表示パネル上に照射される光のパターンを示す模式図である。

【図 13】

液晶応答とスクロールによる照射光と表示輝度との関係を示すグラフである。

【図 14】

映像同期信号とスクロール位相検出回路の出力とによってモータ制御を行なうことを示したフローチャートである。

【図 15】

光スクロールと画素データ書込との関係を示す模式図である。

【図 16】

液晶応答と光照射期間との関係を示したグラフである。

【図 17】

液晶応答と光照射期間との関係を示したグラフである。

【図 18】

本出願人が既に開発している第 2 の液晶プロジェクタの構成を示すブロック図である。

【図 19】

オーバードライブ制御を行っていない場合の液晶応答と、オーバードライブ制御を行った場合の液晶応答とを示すグラフである。

【図 20】

図 18 のオーバードライブ制御回路の構成を示すブロック図である。

【図 21】

図 9 に示す方法で光スクロール用円盤 4 を駆動させた場合の液晶表示パネルへの照射光を示す拡大模式図である。

【図 22】

光照射タイミングを図 21 に示されている中央の画素 A3 の液晶の応答に対して最適なタイミングとなるように調整した場合に、A3 から水平方向に離れた画素ほど、それらの画素の液晶の応答に対する最適な光照射タイミングに比べて、光照射タイミングが早くなることを示す模式図である。

【図 23】

直視型液晶表示装置において、液晶表示パネル上を分割領域単位でバックライト光が上から下に向かって循環的にスクロール照射されることを示す模式図であ

る。

【図 2 4】

図 2 3 に示す液晶表示パネルの分割領域内において垂直方向に離れた画素を示す模式図である。

【図 2 5】

光照射タイミングを画素 B 1 の液晶の応答に対して最適なタイミングとなるように調整すると、画素 B 1 から垂直方向に離れた画素ほど、それらの画素の液晶の応答に対する最適な光照射タイミングに比べて、光照射タイミングが早くなることを示す模式図である。

【図 2 6】

通常のオーバードライブに比べて入力値の強調度をより強くしたオーバードライブ制御（領域別オーバードライブ制御）を説明するためのグラフである。

【図 2 7】

図 1 1 に示す方法で光スクロール用円盤 4 を駆動させた場合の液晶表示パネルへの照射光を示す拡大模式図である。

【図 2 8】

この発明の実施の形態を示すブロック図である。

【図 2 9】

図 2 8 の領域別オーバードライブ制御回路の構成を示すブロック図である。

【図 3 0】

液晶表示パネルが水平方向に複数の領域に分割された状態を示す模式図である。

【図 3 1】

領域別オーバードライブ制御回路の変形例を示すブロック図である。

【図 3 2】

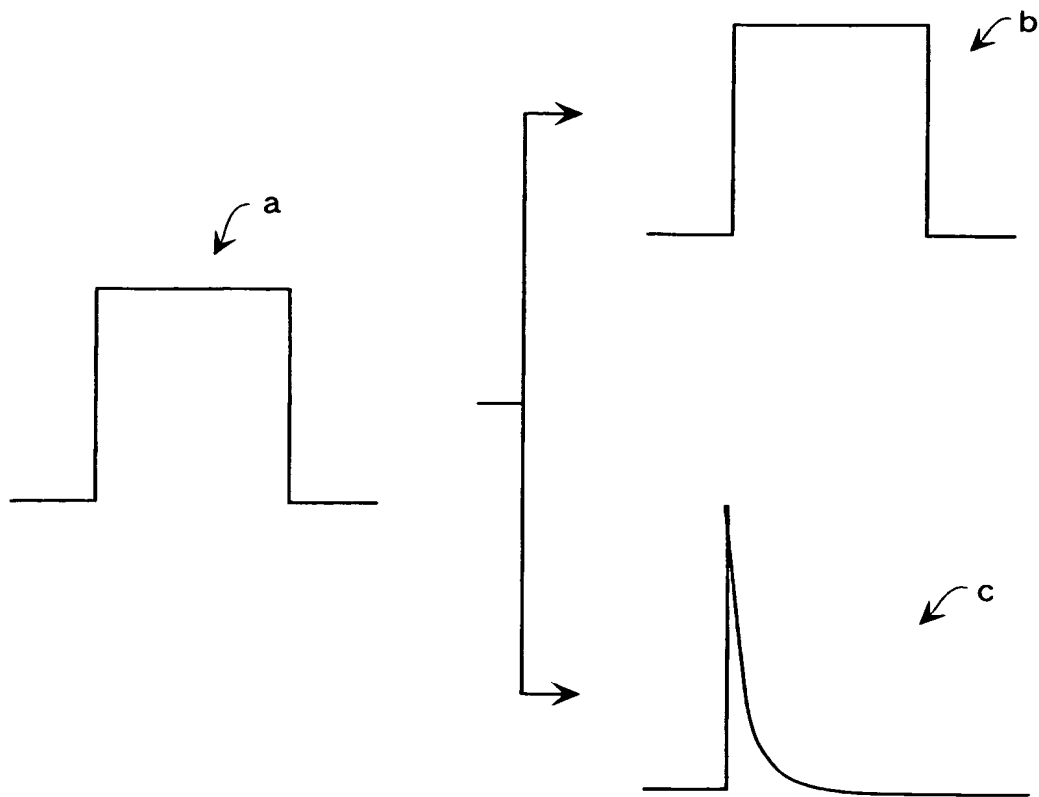
液晶表示パネル上を分割領域単位でバックライト光が上から下に向かって循環的にスクロール照射される直視型液晶表示装置において、各分割領域内がさらに小領域に分割された状態を示す模式図である。

【符号の説明】

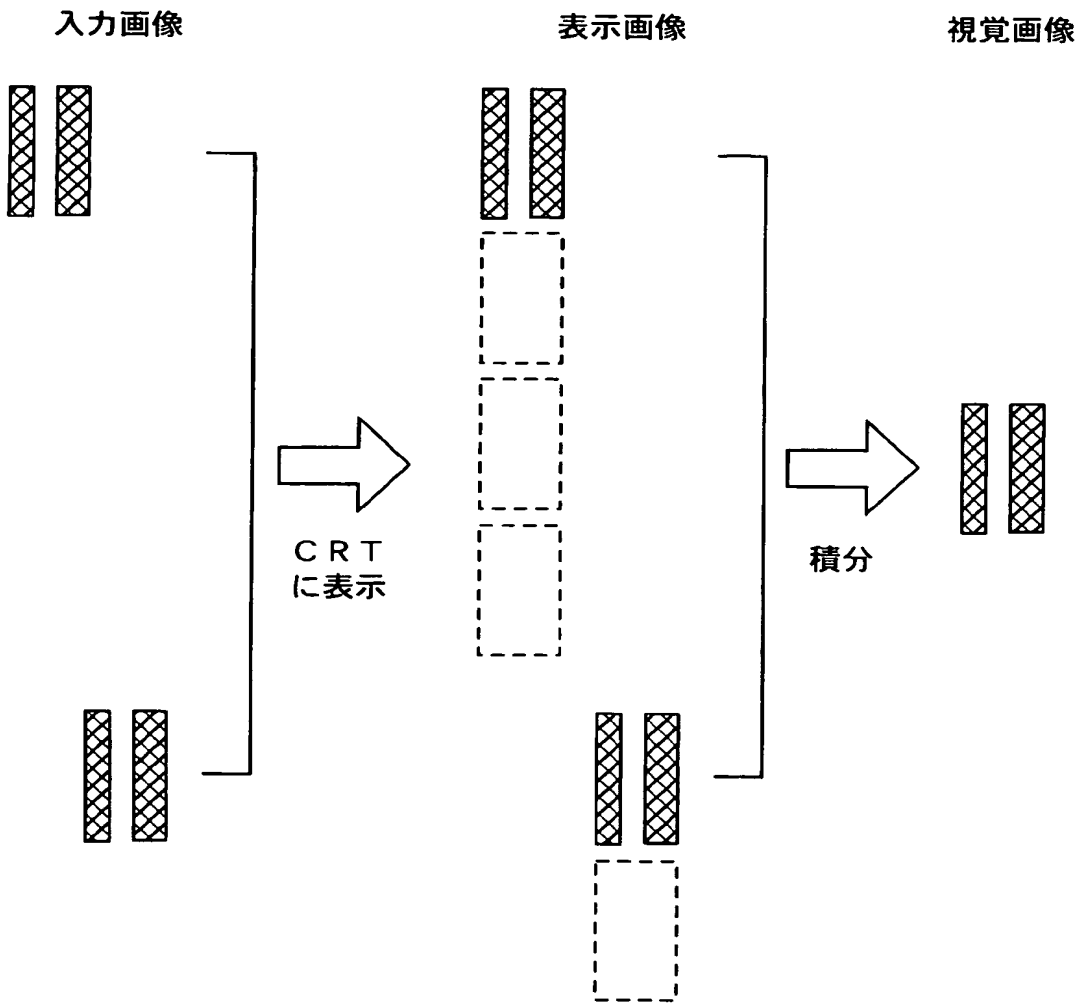
- 1 光源
- 4 光スクロール用円盤
- 7 R, 7 G, 7 B 液晶表示パネル
- 1 2 0 領域別オーバードライブ回路

【書類名】 図面

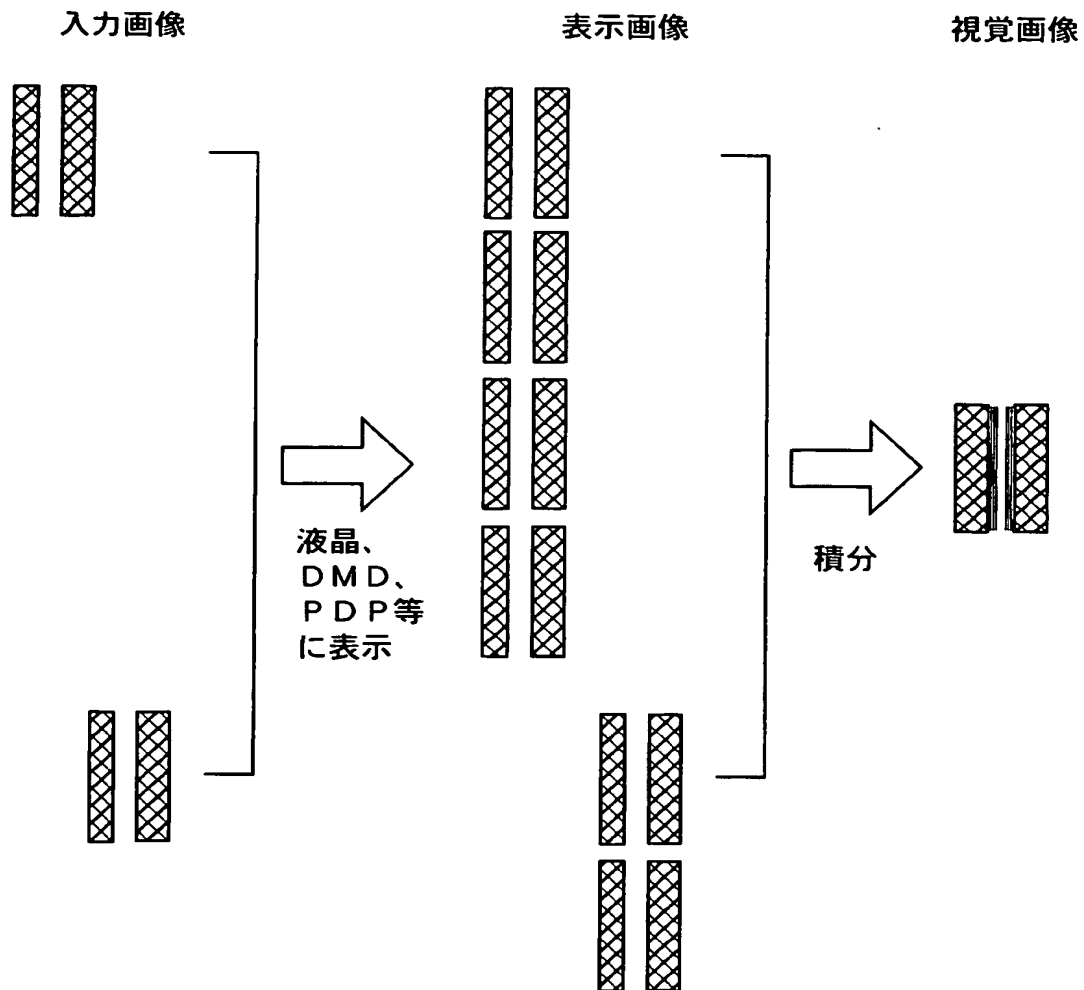
【図 1】



【図 2】

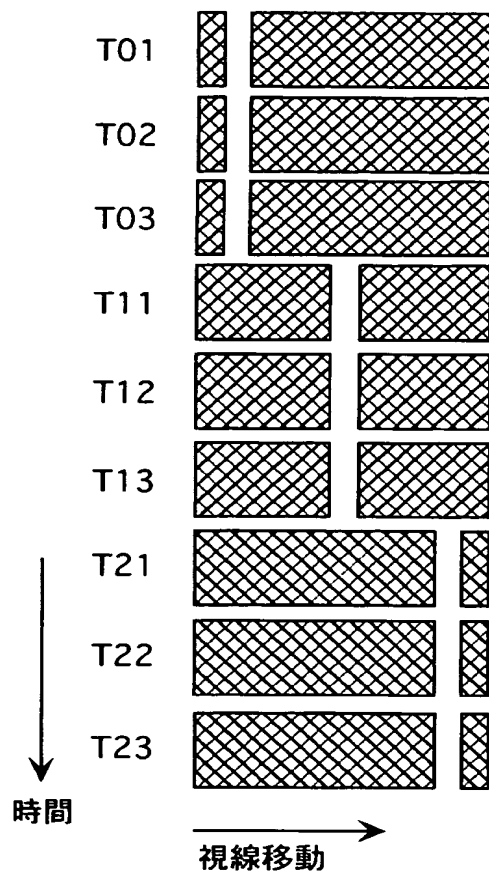


【図 3】

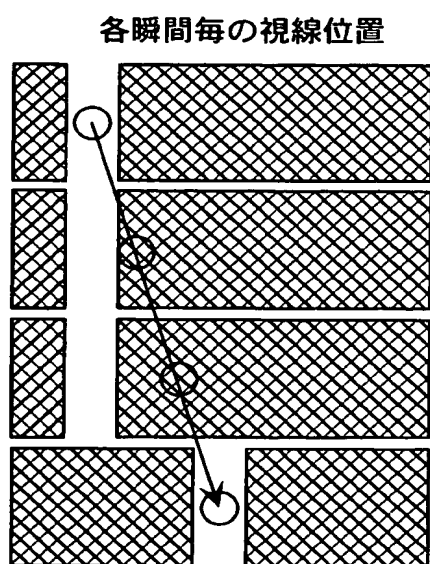


【図 4】

(a)

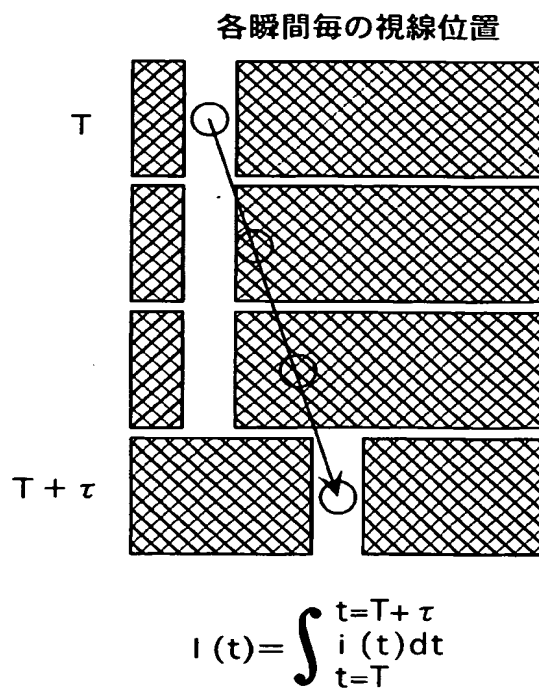


(b)

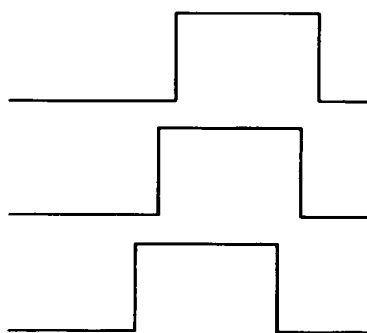


【図 5】

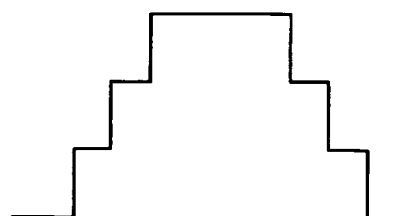
(a)



(b)

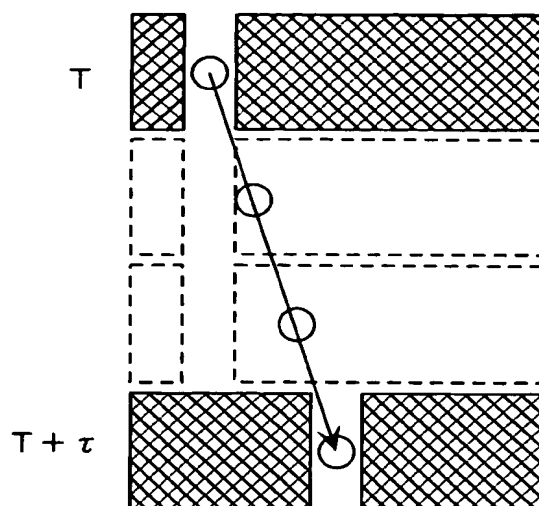
 $i(t)$  $I(t)$

⇒
積算



【図 6】

(a)



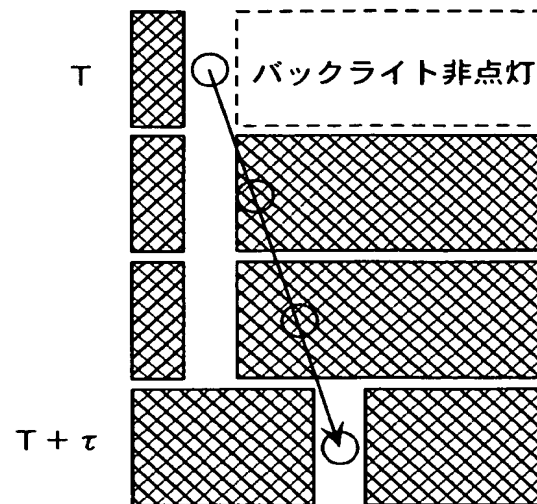
$$I(t) = \int_{t=T}^{t=T+\tau} i(t) dt$$

(b)



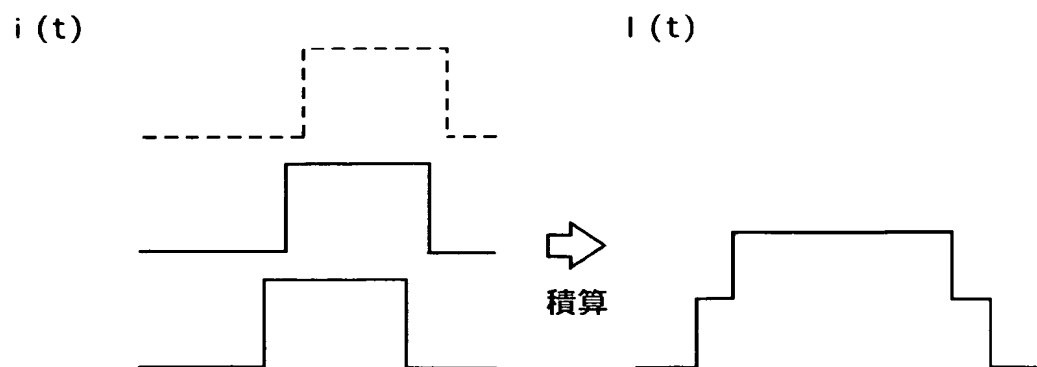
【図 7】

(a)

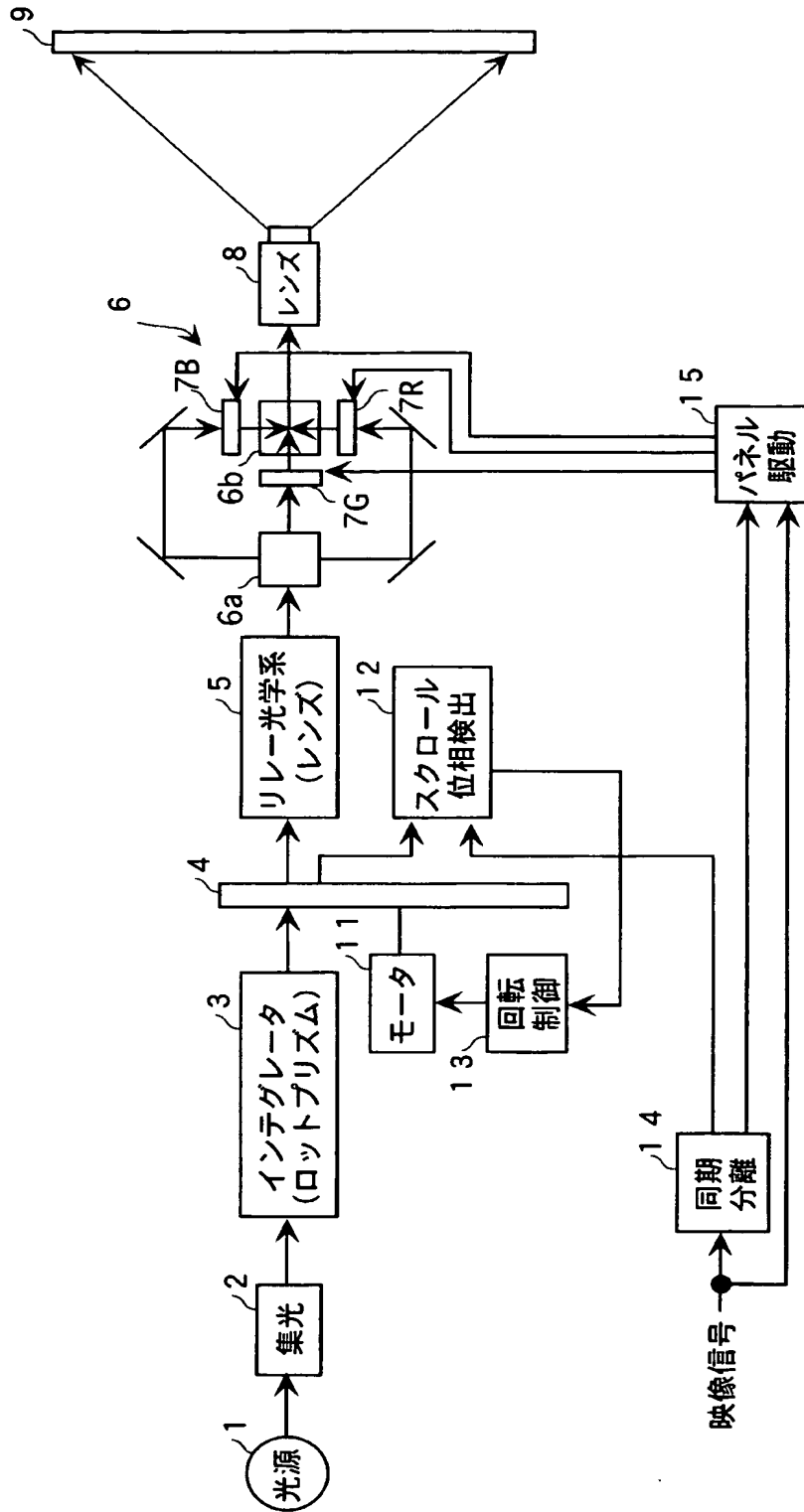


$$I(t) = \int_{t=T}^{t=T+\tau} i(t) dt$$

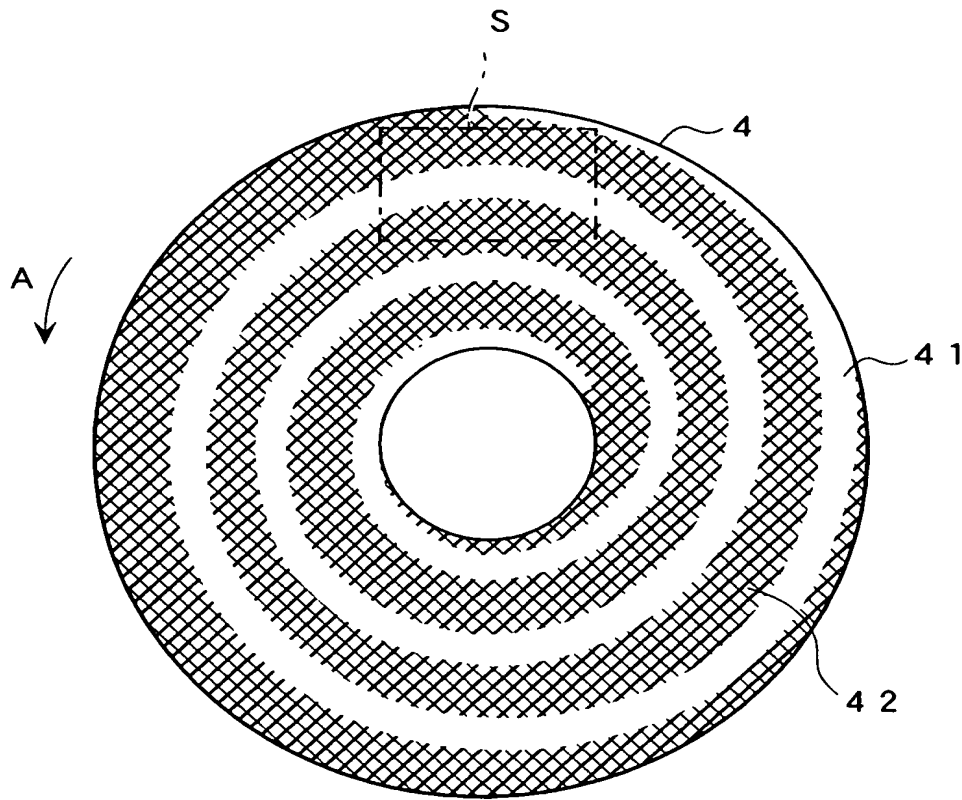
(b)



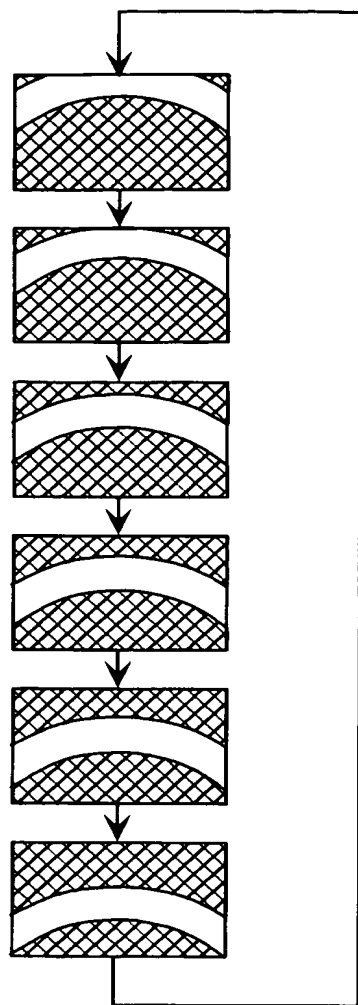
【図 8】



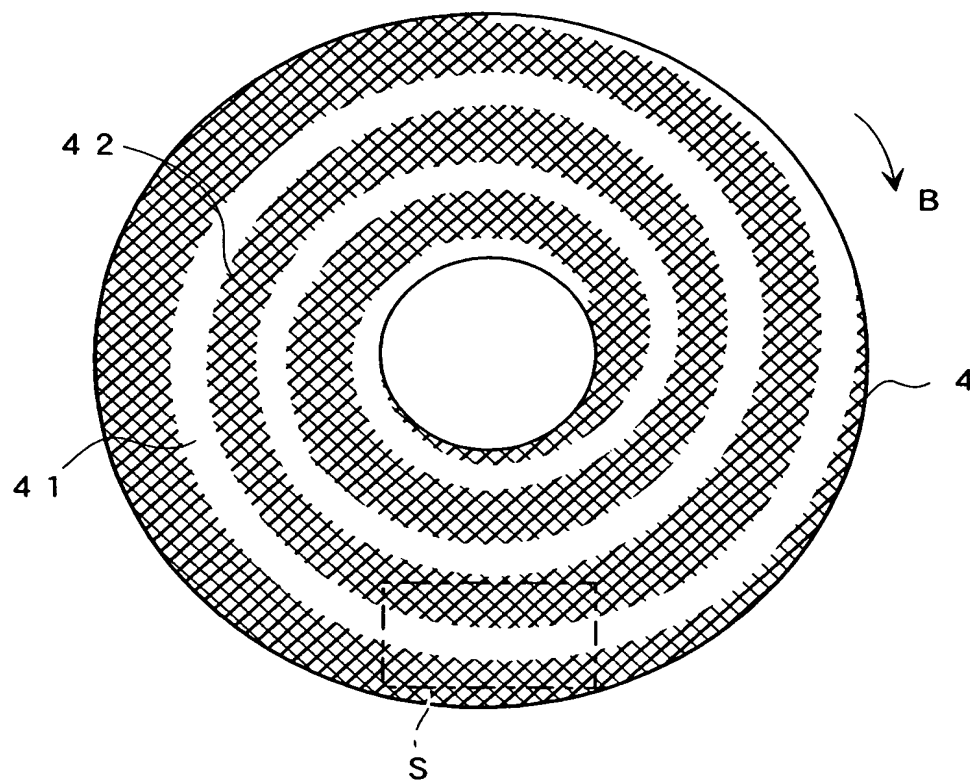
【図 9】



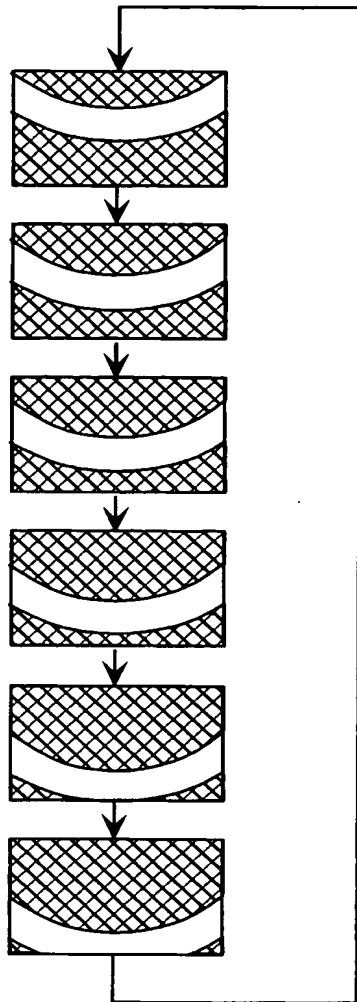
【図 10】



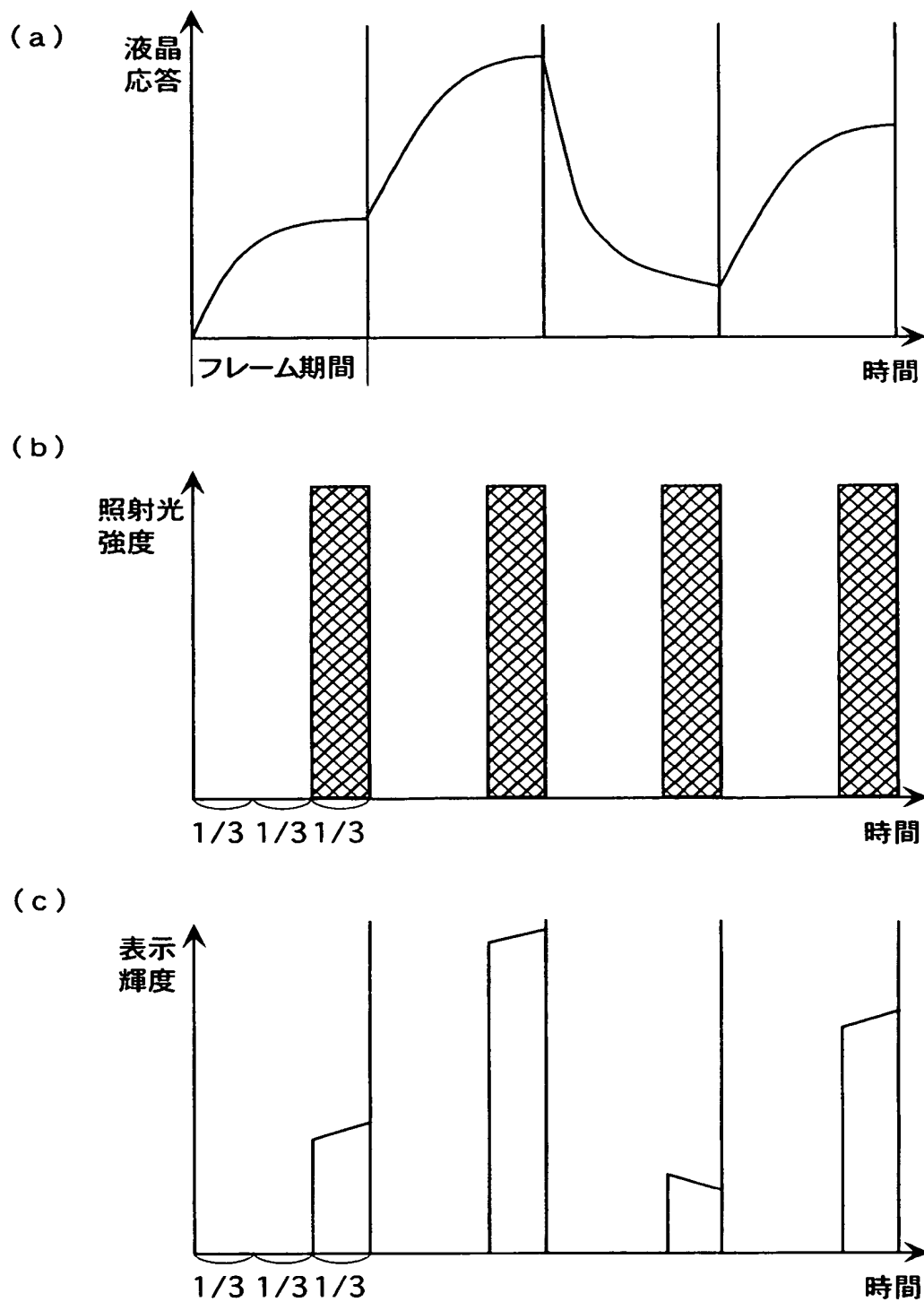
、【図 11】



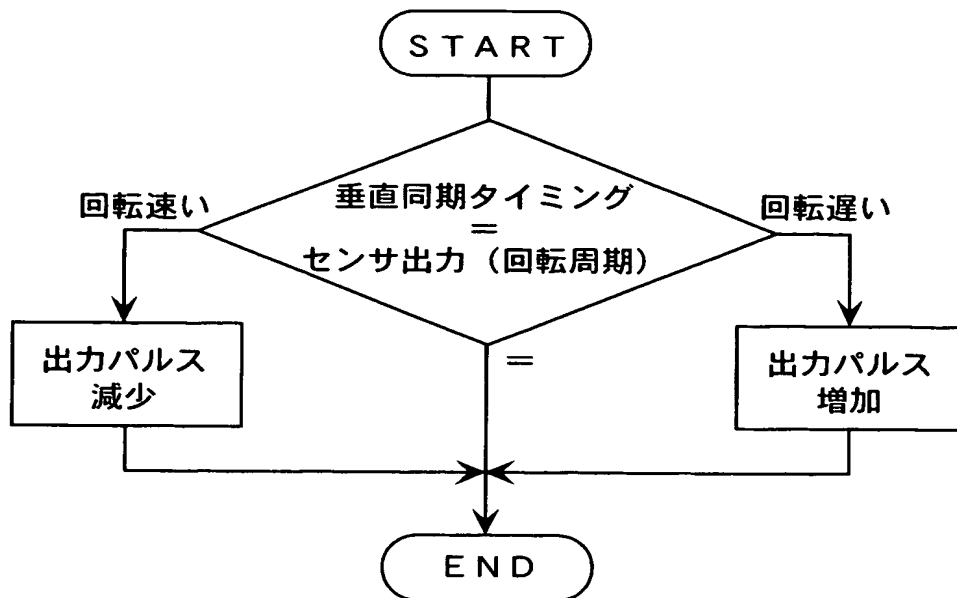
【図 12】



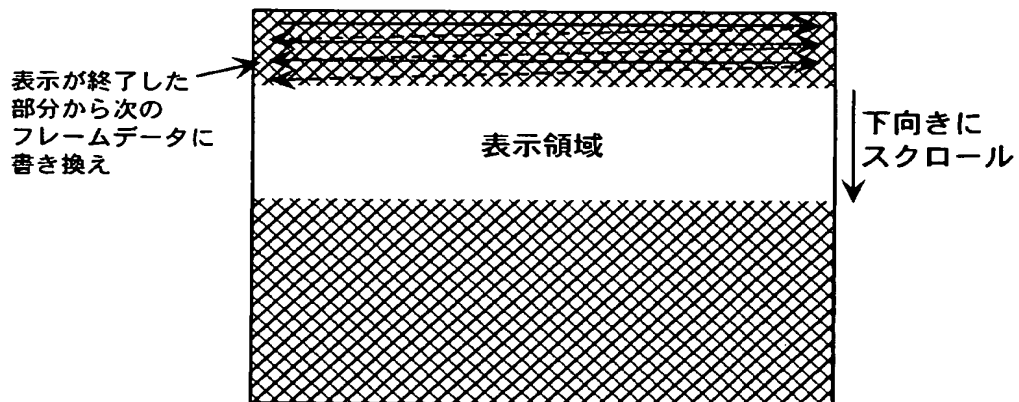
【図 13】



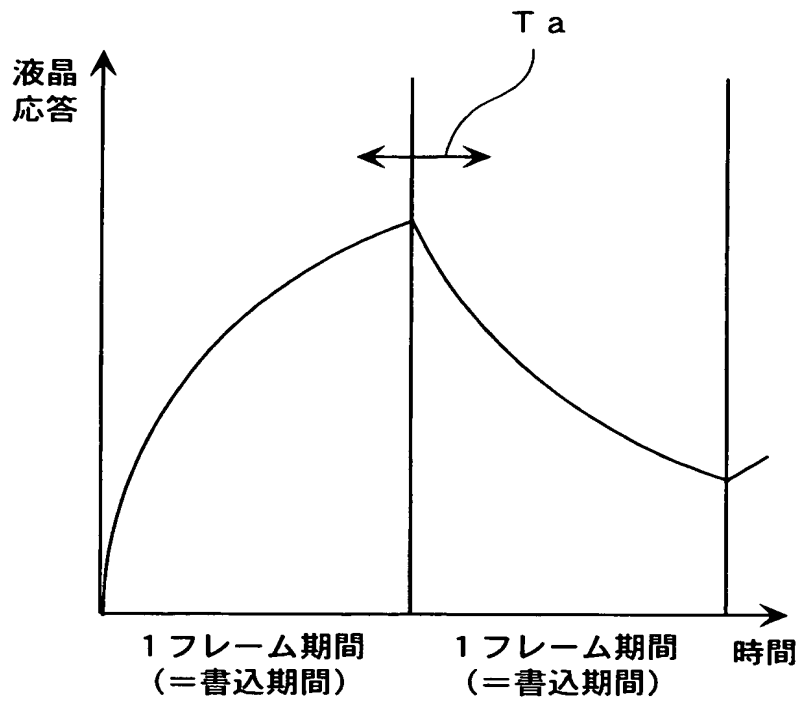
【図 14】



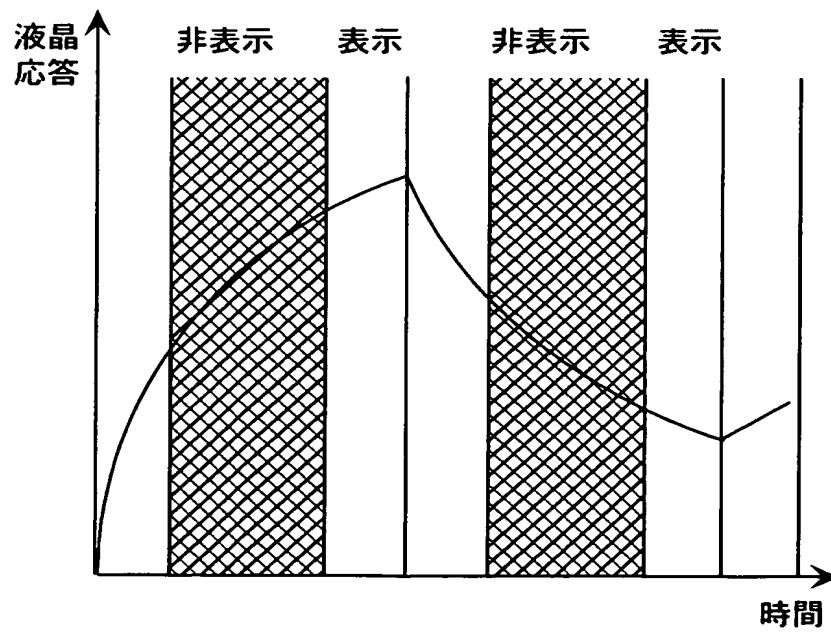
【図 15】



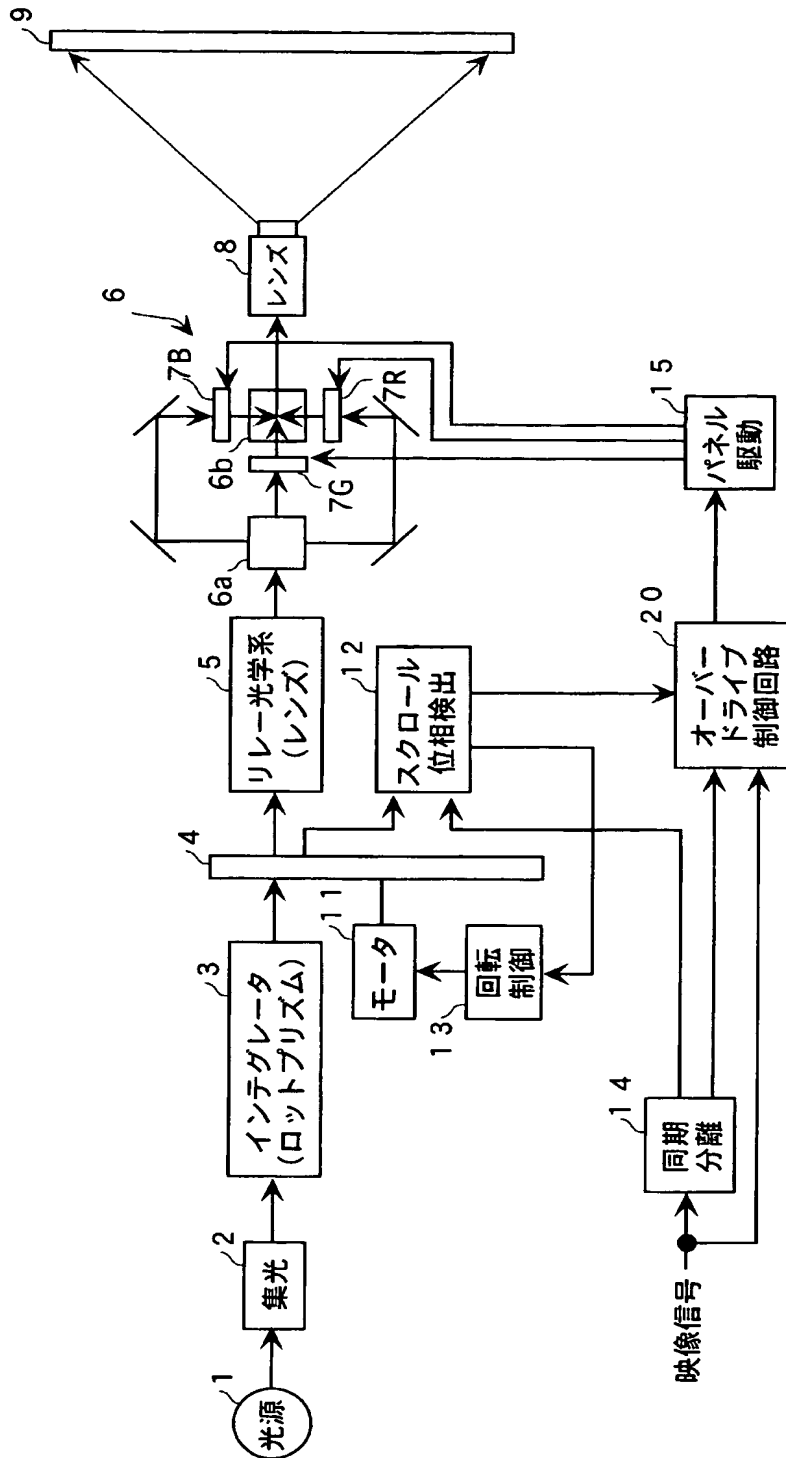
【図 16】



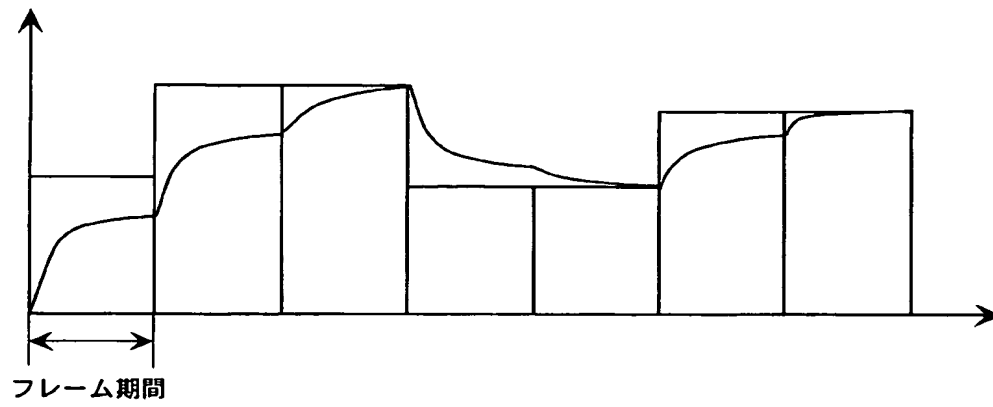
【図 17】



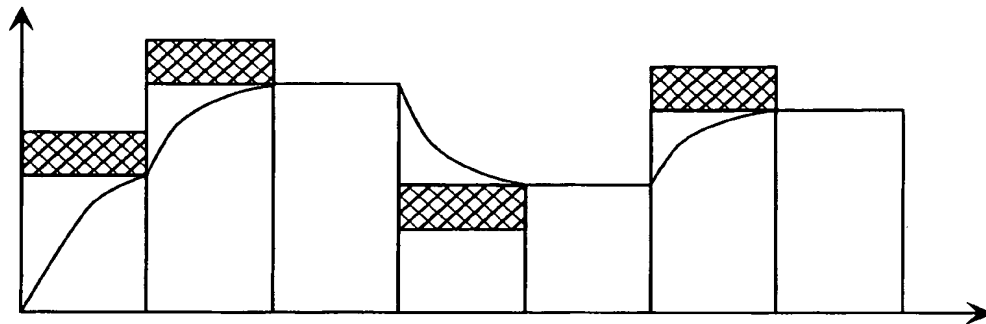
【図 18】



【図 19】

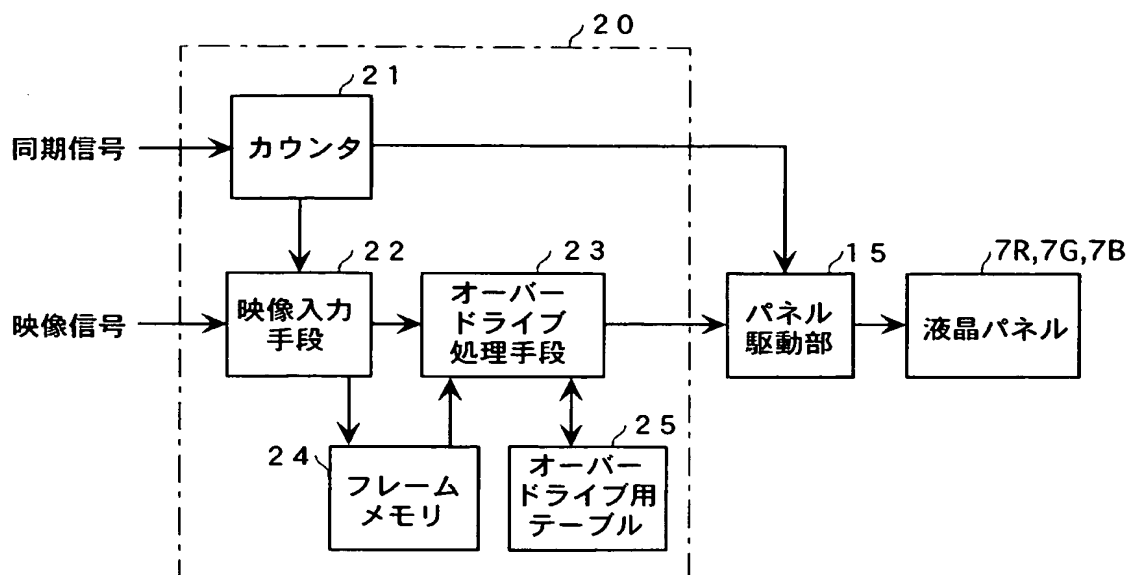


(a)

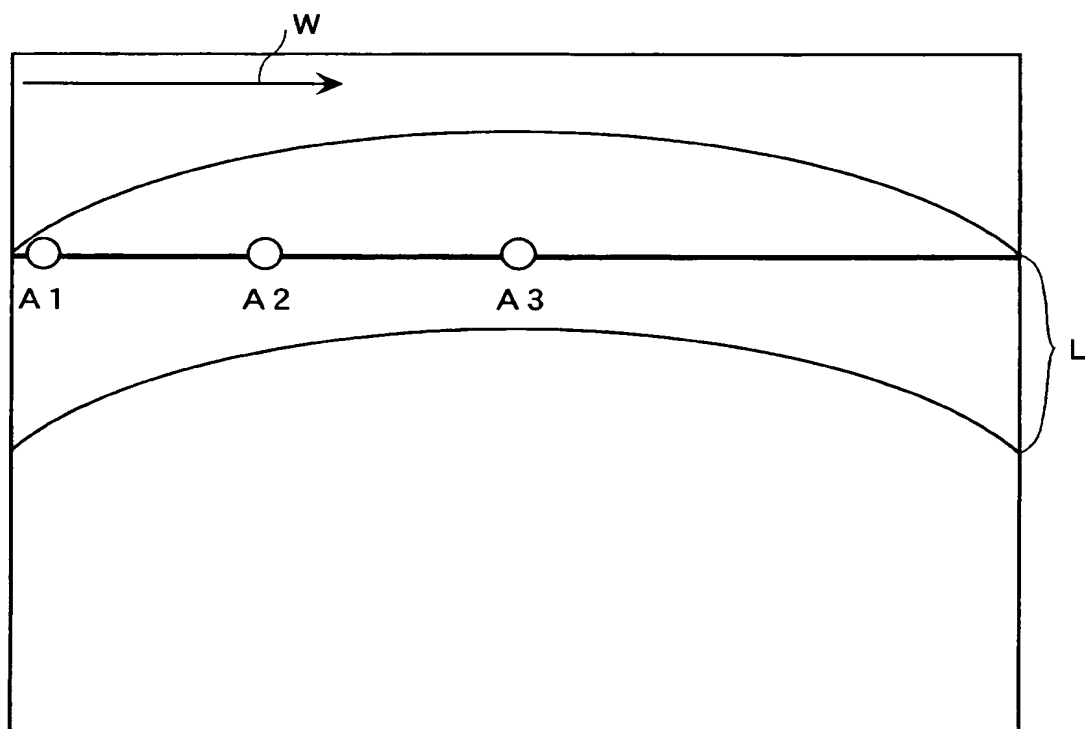


(b)

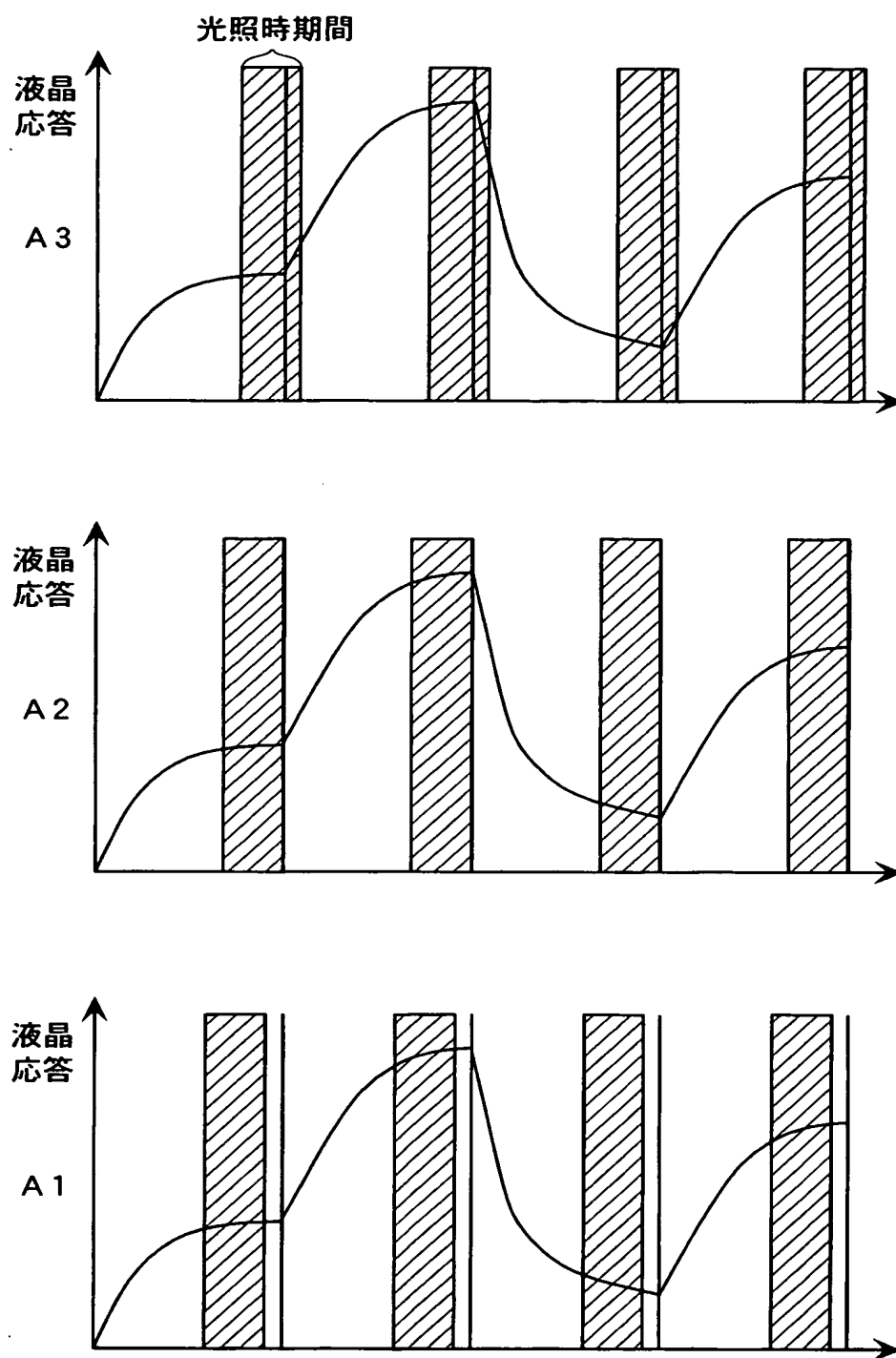
【図 20】



【図 21】



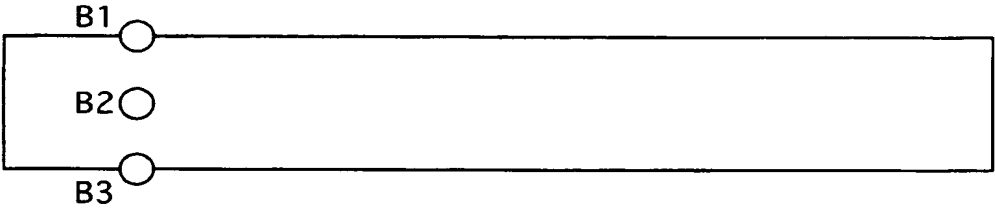
【図 22】



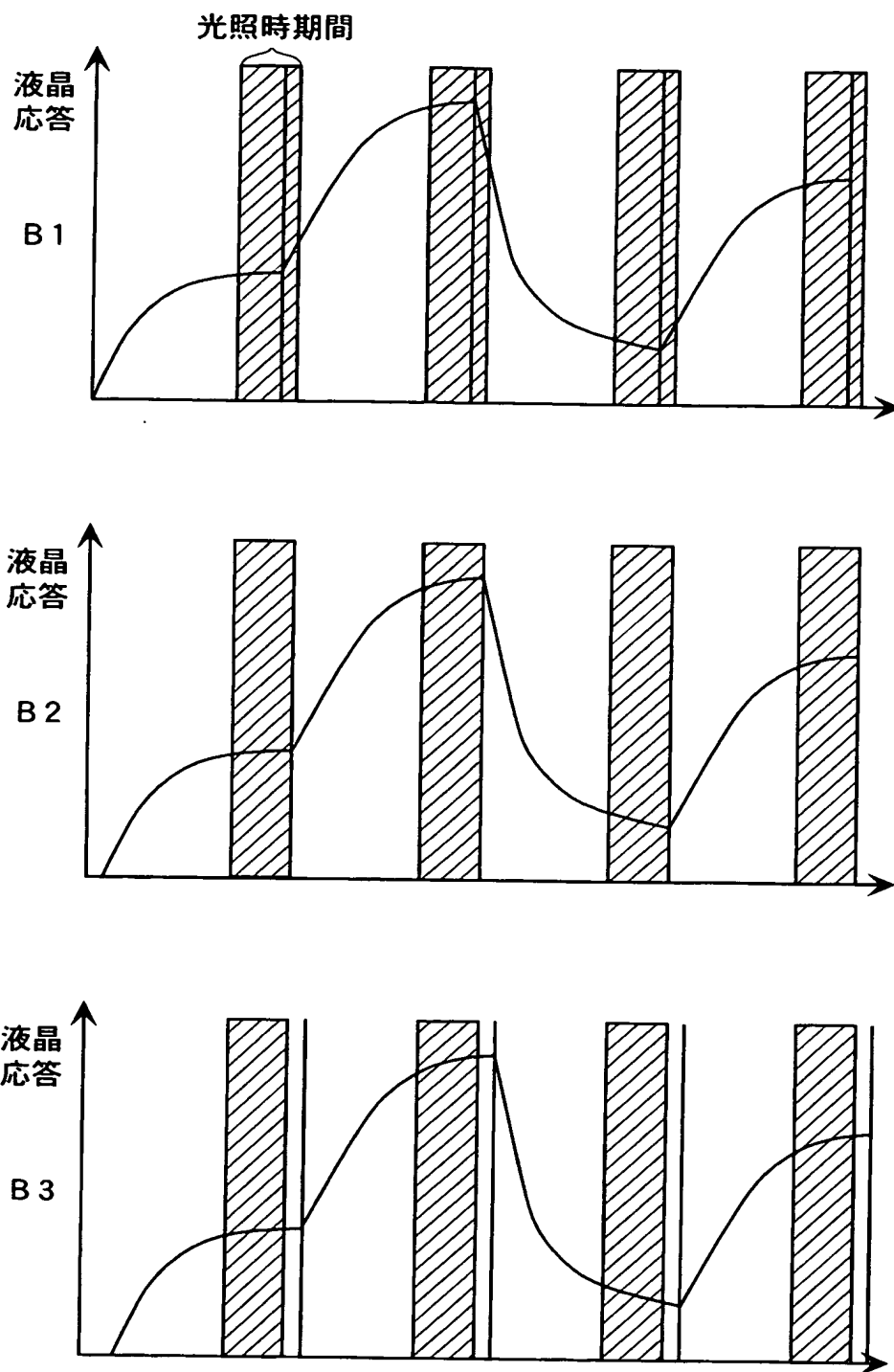
【図 2 3】



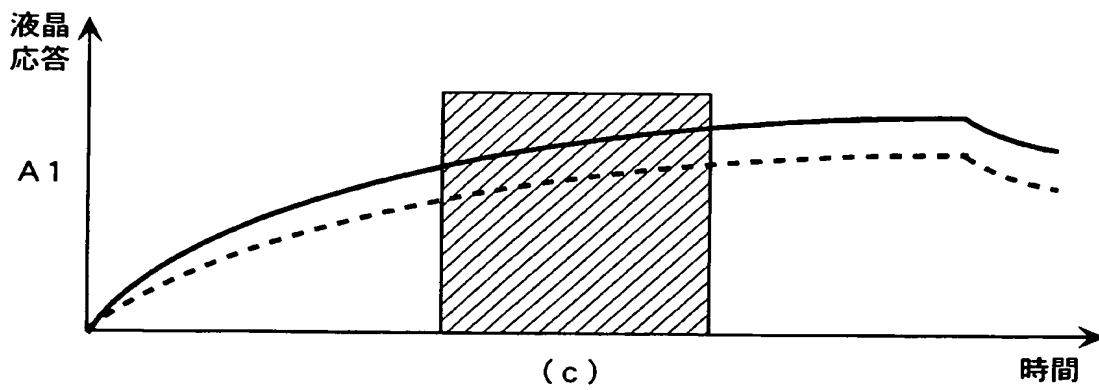
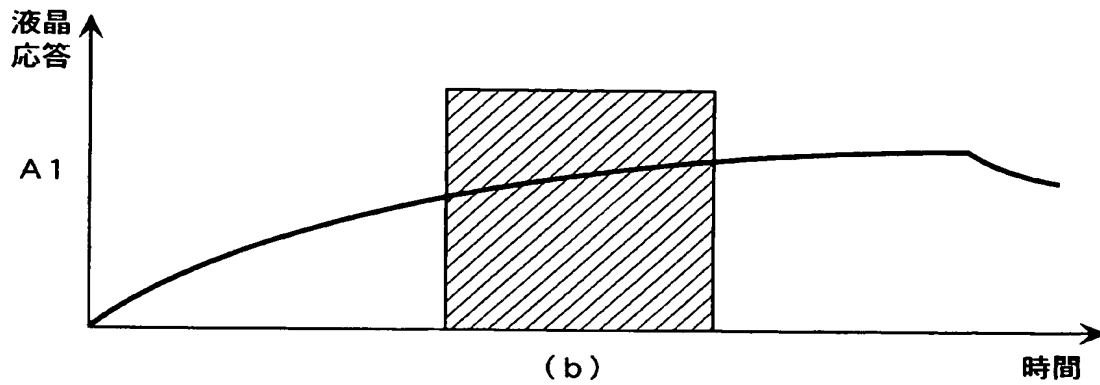
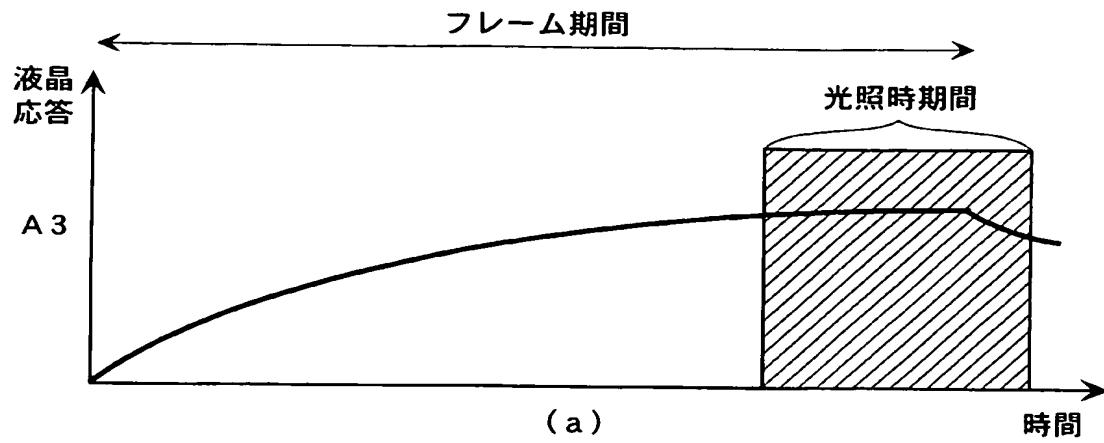
【図 2 4】



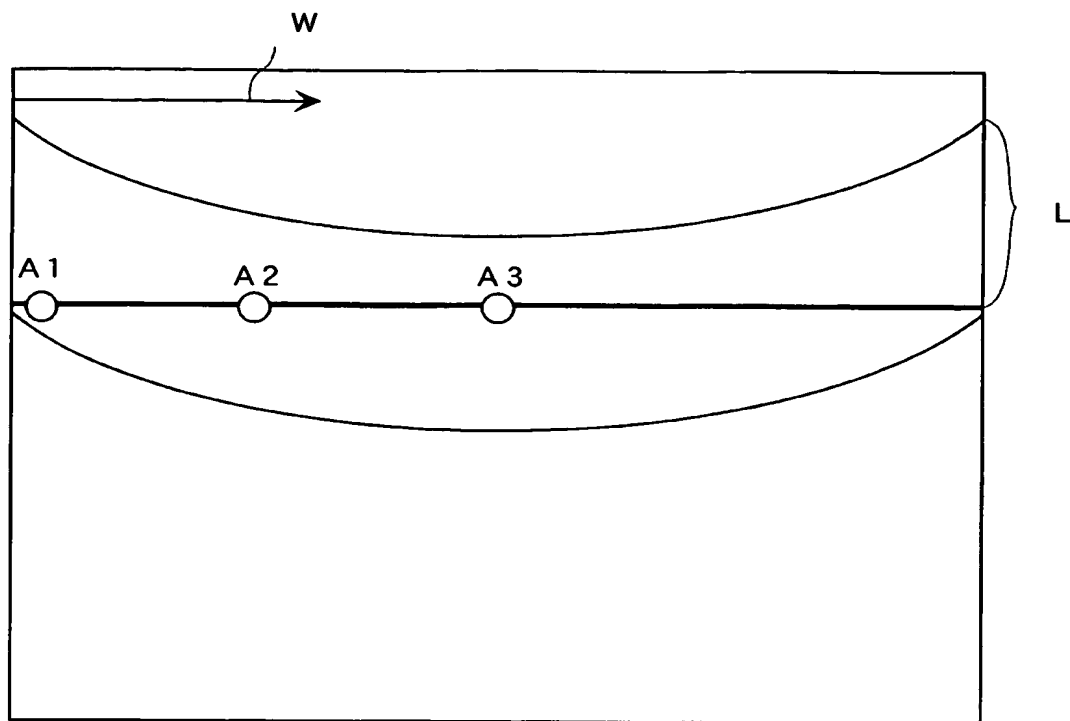
【図 25】



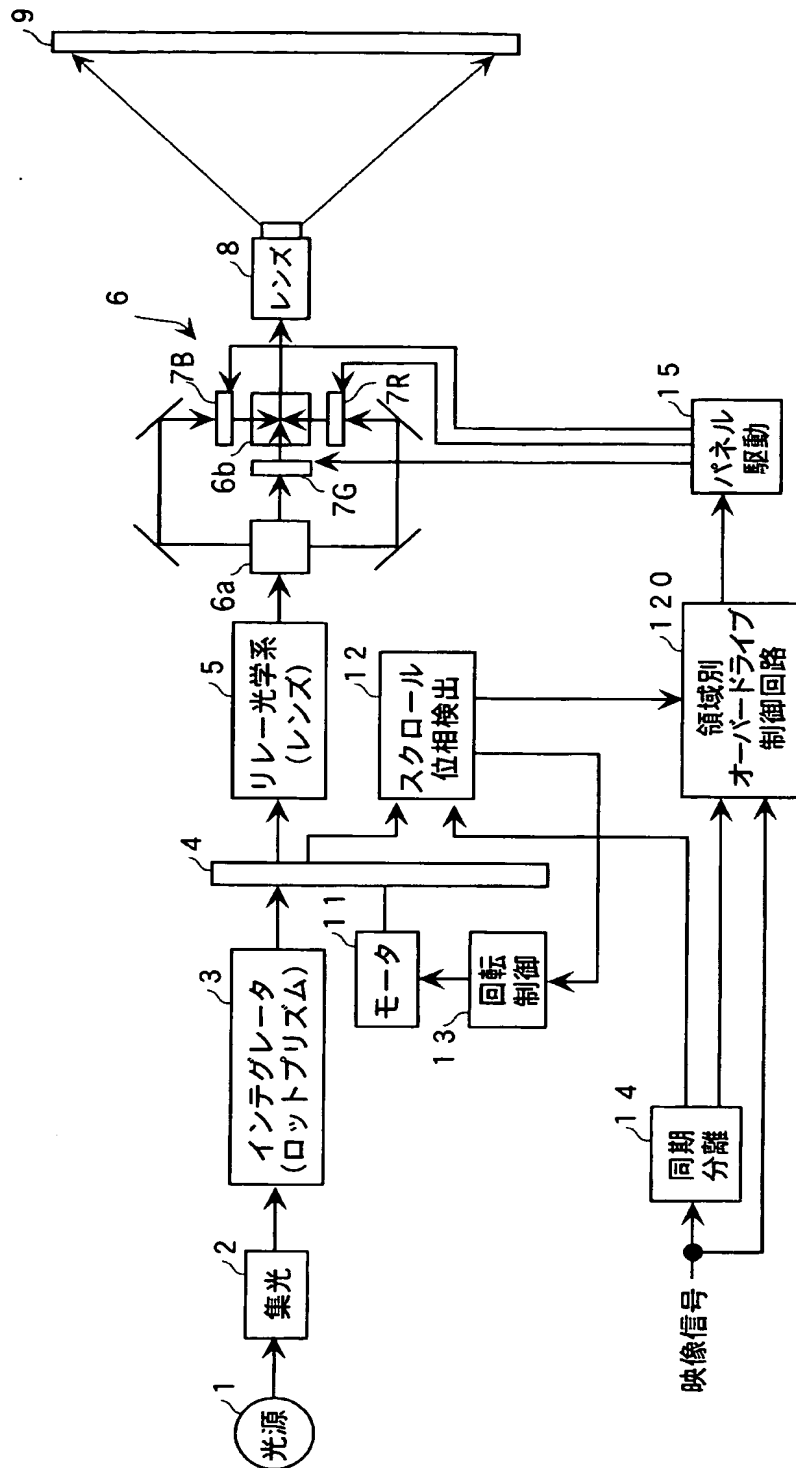
【図 26】



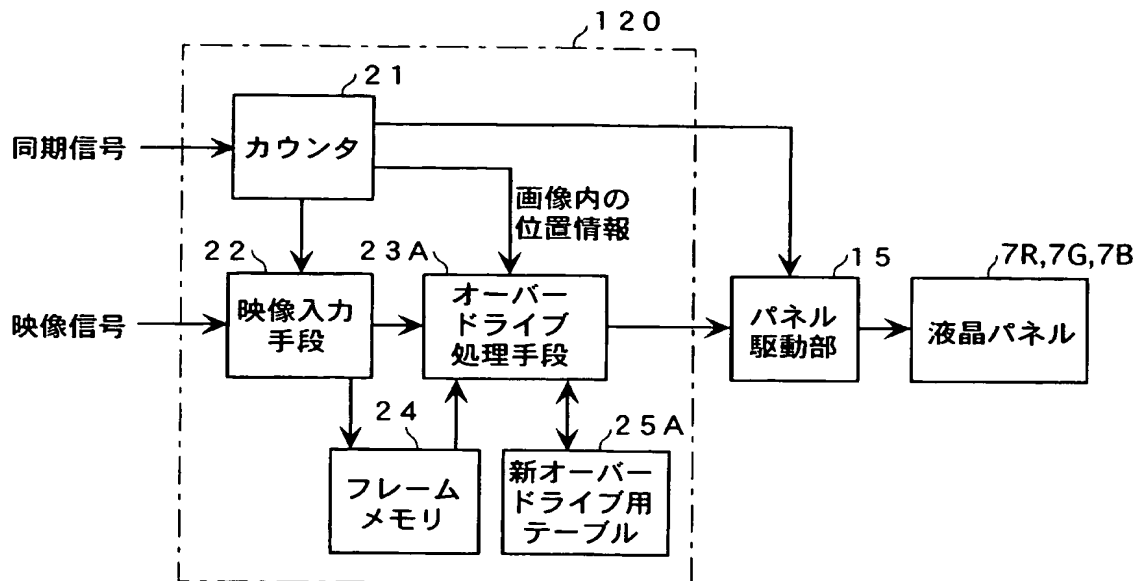
【図 27】



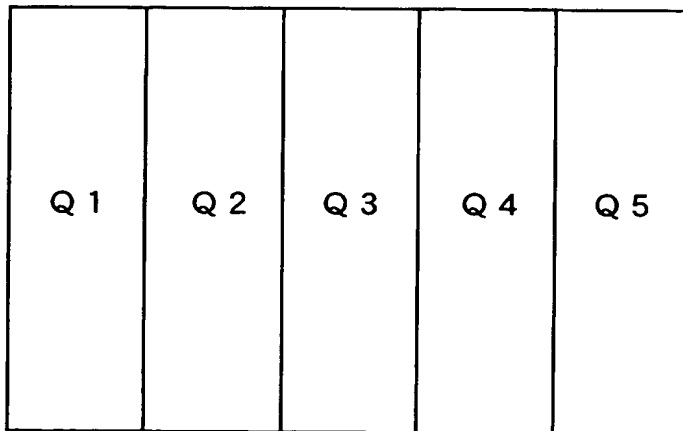
【図 28】



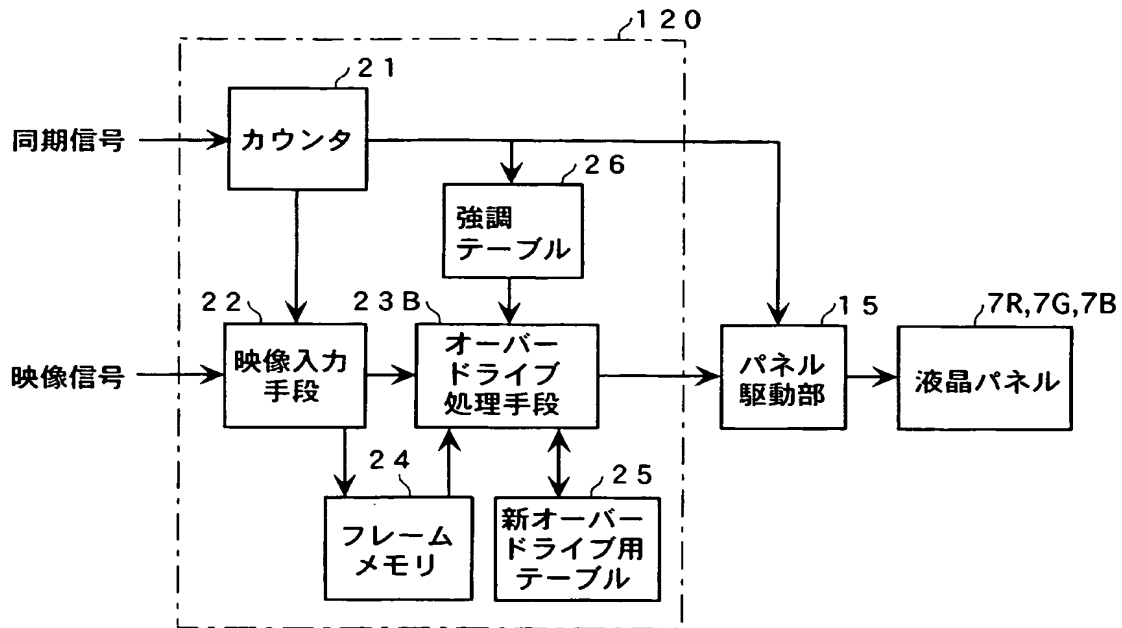
【図 29】



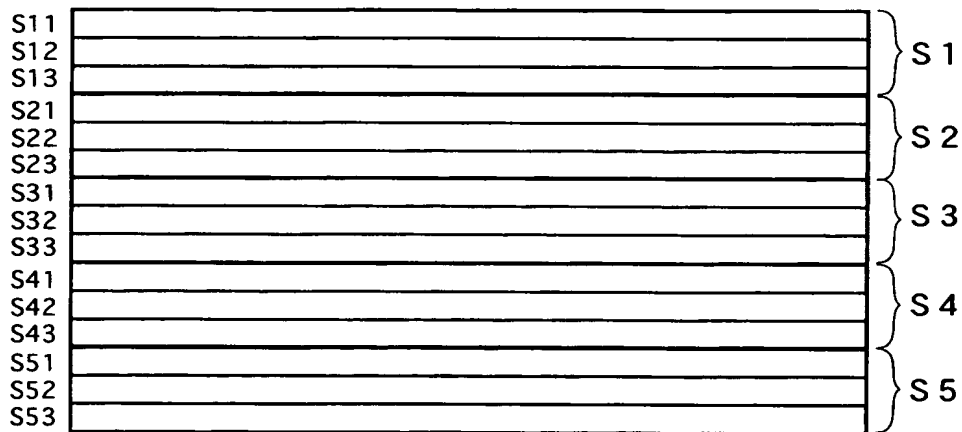
【図 30】



【図 3 1】



【図 3 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 この発明は、ホールド型表示パネルに対して逆U形の円弧状の照射光をスクロールさせるようにした投射型映像表示装置において、2重像を少なくさせることができる投射型映像表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 逆U形の円弧状のパターンの照射光を、ホールド型表示パネル上にライン方向と直交する方向であってデータの書き込みが進行する方向に循環的にスクロール照射させるための光偏向手段を備えた投写型映像表示装置において、ホールド型表示パネルの幅中央の領域に対応する入力信号に対して行われる、入力値を強調するためのオーバードライブ制御を基準のオーバードライブ制御とし、ホールド型表示パネルの幅中央から水平方向に離れた領域ほど、その領域に対応した入力信号に対して、基準のオーバードライブ制御に比べて入力値の強調度をより強くしたオーバードライブ制御を行う領域別オーバードライブ制御手段を備えている。

【選択図】 図18

特願 2 0 0 3 - 0 8 3 4 8 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 8 8 9]

1. 変更年月日 1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

氏 名 三洋電機株式会社